Betriebsanleitung
Operating instructions
Mode d'emploi
Manual de instrucciones

P3290/P3291

Drucksensoren
Pressure sensors
Capteurs de pression
Sensores de presión

CE

BD_BE_BF_BSP 721 a, ADPR1X7140220 8/2010
S.Nr. 11550724

tecsis GmbH
Carl-Legien-Str. 40
63073 Offenbach / Germany
Tel.: +49 69 5806-0
Fax national: +49 69 5806-170
Fax international: +49 69 5806-177
e-Mail: pressure@tecsis.de
www.tecsis.de

tecsis

Inhalt Seite 3-22 D

1. Wichtiges zu Ihrer Information
2. Der schnelle Überblick für Sie
3. Zeichenerklärungen, Abkürzungen
4. Funktion
5. Zu Ihrer Sicherheit
6. Verpackung
7. Inbetriebnahme, Betrieb
8. Communication Software
9. Wartung, Zubehör
10. Störbeseitigung
11. Lagerung, Entsorgung

Contents Page 23-42 GB

1. Important details for your information
2. A quick overview for you
3. Signs, symbols and abbreviations
4. Function
5. For your safety
6. Packaging
7. Starting, operation
8. Communication Software
9. Maintenance, accessories
10. Trouble shooting
11. Storage, disposal

Contenu Page 43-62 F

1. Informations inportantes
2. Aperçu rapide
3. Explication des symboles, abréviations
4. Fonction
5. Pour votre sécurité
6. Emballage
7. Mise en service, exploitation
8. Communication Software
9. Entretien, accessoires
10. Elimination de perturbations
11. Stockage, mise au rebut

Contenido Paginás 63-82 E

1. Detalles importantes para su información
2. Resumen rápido para usted
3. Signos, símbolos y abreviaciones
4. Función
5. Para su seguridad
6. Embalaje
7. Puesta en servicio, funcionamiento
8. Software de comunicación
9. Mantenimiento, accesorios
10. Eliminación de perturbaciones
11. Almacenaje, eliminación de desechos

BD_BE_BF_BSP 721 a

1. Wichtiges zu Ihrer Information

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor Montage und Inbetriebnahme des Druckmessgerätes. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Ort auf. Die nachfolgenden Einbau- und Betriebshinweise haben wir mit Sorgfalt zusammengestellt. Es ist jedoch nicht möglich, alle erdenklichen Anwendungsfälle zu berücksichtigen. Sollten Sie Hinweise für Ihre spezielle Aufgabenstellung vermissen, können Sie hier weitere Informationen finden:

- Über unsere Internet-Adresse www.tecsis.de
- Die Bezeichnung des zugehörigen Datenblattes ist DD/DE721
- Anwendungsberater: +49 69 5806-173

Bei Sondertypennummer, z. B. P3290 oder P3291, beachten Sie die Spezifikationen gemäß Lieferschein. Wird die Seriennummer unleserlich (z. B. durch mechanische Beschädigung oder Übermalen), ist eine Rückverfolgbarkeit nicht mehr möglich.
Die in der Betriebsanleitung beschriebenen tecsis-Druckmessgeräte werden nach den neuesten Erkenntnissen konstruiert und gefertigt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien.

Der P3290 / P3291 ist ein hochwertiges Präzisionsdruckmessgerät. Einbaubedingte Einflüsse (z. B. Lageabhängigkeit, Offset Ihrer Anzeigeeinheit oder Steuerung etc.) sind bei Relativdruckgeräten durch Korrektur des Nullpunktes in Ihrer Anlage oder über die Communication Software und die integrierte Schnittstelle am Gerät zu beseitigen (Details sind unter Kapitel 8 beschrieben). Dadurch erhalten Sie die optimale Messgenauigkeit des Gesamtsystems.

Bestimmungsgemäße Produktverwendung

Verwenden Sie den Drucksensor, um Druck in ein elektrisches Signal zu wandeln.
Ihre erforderlichen Kenntnisse: Montieren und nehmen Sie das Druckmessgerät nur in Betrieb, wenn Sie mit den zutreffenden landesspezifischen Richtlinien vertraut sind und die entsprechende Qualifikation besitzen. Sie müssen mit den Kenntnissen von Mess- und Regeltechnik sowie elektrischen Stromkreisen vertraut sein, da das Druckmessgerät ein „elektrisches Betriebsmittel" nach EN 50178 ist. Je nach Einsatzbedingung müssen Sie über entsprechendes Wissen verfügen, z. B. über agressive Medien.

2. Der schnelle Überblick für Sie

Wollen Sie sich einen schnellen Überblick verschaffen, lesen Sie Kapitel 3, 5, 7 und 11. Dort erhalten Sie kurze Hinweise zu Ihrer Sicherheit und wichtige Informationen über Ihr Produkt und zur Inbetriebnahme. Lesen Sie diese unbedingt.

3. Zeichenerklärungen, Abkürzungen

Warnung

Mögliche Gefahr für Ihr Leben oder schwerer Verletzungen.

Warnung

Mögliche Gefahr für Ihr Leben oder schwerer Verletzungen durch wegschleudernde Teile.

Vorsicht

Mögliche Gefahr von Verbrennungen durch heisse Oberflächen.

Hinweis, wichtige Information, Funktionsstörung.

Das Produkt stimmt mit den zutreffenden europäischen Richtlinien überein.

2-Leiter Zwei Anschlussleitungen dienen zur Spannungsversorgung.
Der Speisestrom ist das Mess-Signal.

3-Leiter Zwei Anschlussleitungen dienen zur Spannungsversorgung.
Eine Anschlussleitung dient für das Mess-Signal.

U+ Positiver Versorgungsanschluss

U- Negativer Versorgungsanschluss

S+ Positiver Messanschluss

4. Funktion

P3290: Druckanschluss mit innenliegender Membran (Standardausführung).

P3291: Druckanschluss mit frontbündiger Membrane für hochviskose oder kristallisierende Medien, die die Bohrung des Druckanschlusses zusetzen können.

BD_BE_BF_BSP 721 a

Funktion: Mittels Sensorelement und unter Zuführung von Hilfsenergie wird über die Verformung einer Membran der anstehende Druck in Ihrer Anwendung in ein verstärktes standardisiertes elektrisches Signal umgewandelt. Dieses elektrische Signal verändert sich proportional zum Druck und kann entsprechend ausgewertet werden.

5. Zu Ihrer Sicherheit

Warnung

- Wählen Sie das richtige Druckmessgerät hinsichtlich Messbereich, Ausführung und spezifischen Messbedingungen vor Montage oder Inbetriebnahme.
- Halten Sie die entsprechenden landesspezifischen Vorschriften ein (z. B.: EN 50178) und beachten Sie bei speziellen Anwendungen die geltenden Normen und Richtlinien (z. B. bei gefährlichen Messstoffen wie Acetylen, brennbaren oder giftigen Stoffen sowie bei Kälteanlagen und Kompressoren). Wenn Sie die entsprechenden Vorschriften nicht beachten, können schwere Körperverletzungen und Sachschäden entstehen!
- Öffnen Sie Anschlüsse nur im drucklosen Zustand!
- Betreiben Sie das Druckmessgerät immer innerhalb des Überlastgrenzbereiches!
- Beachten Sie die Betriebsparameter gemäß Punkt 7 „Technische Daten“.
- Beachten Sie die Technischen Daten zur Verwendung des Druckmessgerätes in Verbindung mit agressiven / korrosiven Medien und zur Vermeidung von mechanischen Gefährdungen.
- Stellen Sie sicher, dass das Druckmessgerät nur bestimmungsgemäß -also wie in der folgenden Anleitung beschrieben- betrieben wird.
- Unterlassen Sie unzulässige Eingriffe und Änderungen am Druckmessgerät, welche nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Setzen Sie das Druckmessgerät außer Betrieb und schützen Sie es gegen versehentliche Inbetriebnahme, wenn Sie Störungen nicht beseitigen können.
- Ergreifen Sie Vorsichtsmaßnahmen für Messstoffreste in ausgebauten Druckmessgeräten. Messstoffreste können zur Gefährdung von Menschen, Umwelt und Einrichtung führen!
- Lassen Sie Reparaturen nur vom Hersteller durchführen
- Öffnen Sie den Stromkreis, bevor Sie den Stecker / Deckel abnehmen.

6. Verpackung

Wurde alles geliefert?

Überprüfen Sie den Lieferumfang:
- Komplett montierte Druckmessgeräte.
- Bei frontbündiger Ausführung (P3291) mit vormontierten Dichtungen und Schutzkappe.

- Untersuchen Sie das Druckmessgerät auf eventuell entstandene Transportschäden. Sind offensichtlich Schäden vorhanden, teilen Sie dies dem Transportunternehmen und tecsis unverzüglich mit.
- Bewahren Sie die Verpackung auf, denn diese bietet bei einem Transport einen optimalen Schutz (z. B. wechselnder Einbauort, Reparatursendung).
- Achten sie darauf, dass das Druckanschluss-Gewinde und die Anschlusskontakte nicht beschädigt werden.

Zum Schutz der Membran ist der Druckanschluss des Gerätes P3291 mit einer speziellen Schutzkappe versehen.

- Entfernen Sie diese Schutzkappe von Hand erst kurz vor dem Einbau, damit die Membran bzw.das Druckanschluss-Gewinde nicht beschädigt wird.
- Bewahren Sie die Schutzkappe des Druckanschluss-Gewindes und der Membran zur späteren Lagerung oder Transport auf.
- Montieren Sie die Schutzkappe bei Ausbau und Transport des Gerätes.

7. Inbetriebnahme, Betrieb

Membran-Prüfung zu Ihrer Sicherheit

Benötigtes Werkzeug: Maulschlüssel SW 27, Schraubendreher

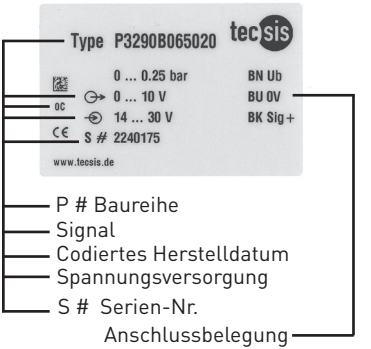
Es ist erforderlich, dass Sie vor Inbetriebnahme des Druckmessgerätes die Membran optisch prüfen, denn sie ist ein sicherheitsrelevantes Teil.

Warnung

- Achten Sie auf auslaufende Flüssigkeit, denn sie ist ein Hinweis auf eine-Membranbeschädigung.
- Prüfen Sie die Membran optisch auf Beschädigung (P3291).
- Setzen Sie das Druckmessgerät nur ein, wenn die Membran unbeschädigt ist.
- Setzen Sie das Druckmessgerät nur in sicherheitstechnisch einwandfreiem-Zustand ein.

Montage mechanischer Anschluss

Typenschild (Beispiel)



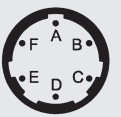
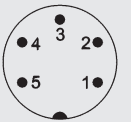
- Entfernen Sie die Schutzkappe von Hand erst kurz vor dem Einbau und achten Sie unbedingt darauf, dass die Membran auch während des Einbaus nicht beschädigt wird (P3291).
- Bei Typ P3290 müssen Sie eine Dichtung vorsehen; Ausnahme sind Geräte mit selbstdichtendem Gewinde (z. B. NPT-Gewinde). Bei Typ P3291 ist der Dichtring im Lieferumfang enthalten.
- Achten Sie bei der Montage auf saubere und unbeschädigte Dichtflächen am Gerät und Messstelle.
- Schrauben Sie das Gerät nur über die Schlüsselflächen mit einem geeigneten Werkzeug und dem vorgeschriebenen Drehmoment ein bzw. aus. Das richtige Drehmoment ist abhängig von der Dimension des Druckanschlusses sowie der verwendeten Dichtung (Form/Werkstoff). Verwenden Sie zum Ein- bzw. Ausschrauben nicht das Gehäuse als Angriffsfläche.
- Beachten Sie beim Einschrauben, dass die Gewindegänge nicht verkantet werden.

Montage elektrischer Anschluss

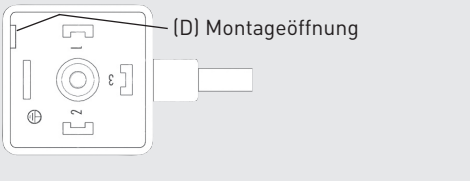
- Erden Sie das Gerät über den Druckanschluss.
- Betreiben Sie den Drucksensoren mit geschirmter Leitung und erden Sie den Schirm auf mindestens einer Leitungsseite, wenn die Leitungen länger als 30 m (2-Leiter) bzw. 3 m (3-Leiter) sind oder das Gebäude verlassen.
- Schutzart IP nach IEC 60 529 (Die angegebenen Schutzarten gelten nur im gesteckten Zustand mit Leitungsteckern (Buchsen) entsprechender Schutzart).
- Wählen Sie den Kabeldurchmesser passend zur Kabeldurchführung des Steckers. Achten Sie darauf, dass die Kabelverschraubung des montierten Steckers korrekt sitzt und dass die Dichtungen vorhanden und nicht beschädigt sind. Ziehen Sie die Verschraubung fest und überprüfen Sie den korrekten Sitz der Dichtungen, um die Schutzart zu gewährleisten.
- Stellen Sie bei Kabelausgängen sicher, dass am Ende des Kabels keine Feuchtigkeit eintritt.

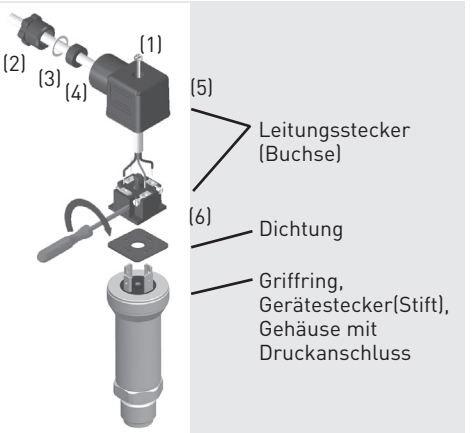
BD_BE_BF_BSP 721 a

Elektrische Anschlüsse

	Winkeldose DIN 175301-803 A	Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig	Kabelausgang	Bajonett-Steck-verbinder, 6-polig	Rundsteckverbinder M16x0,75, 5-polig
					
2-Leiter	U+ = 1 | U- = 2	U+ = 1 | U- = 3	U+ = braun | U- = blau	U+ = A | U- = B	U+ = 3 | U- = 1
3-Leiter	U+ = 1 | U- = 2 | S+ = 3	U+ = 1 | U- = 3 | S+ = 4	U+ = braun | U- = blau	U+ = A | U- = B	U+ = 3 | U- = 4
			S+ = black	S+ = C	S+ = 1
Kabelschirm	-	-	grey	-	-
Aderquer-schnitt	bis max. 1,5 mm2	-	0,5 mm2 (AWG 20)	-	-
Kabeldurch-messer	6-8 mm	-	6,8 mm	-	-
Schutzart nach IEC 60 529	IP 65	IP 67	IP 67	IP 67	IP 65
	Die angegebenen Schutzarten gelten nur im gesteckten Zustand mit Leitungssteckern entsprechender Schutzart.				

Montage des Winkelsteckverbinders nach DIN EN 175301-803 Form A





1. Lösen Sie die Schraube (1).
2. Lösen Sie die Kabelverschraubung (2).
3. Ziehen Sie Winkelgehäuse (5) mit Klemmblock (6) vom Gerät ab.
4. Hebeln Sie mit dem Schraubendreher in die Montageöffnung (D), so dass Sie den Klemmblock (6) aus dem Winkelgehäuse (5) herausdrücken. Drücken Sie nicht den Klemmblock (6) durch die Schraubenöffnung (1) bzw. Kabelverschraubung (2) heraus, sonst beschädigen Sie die Dichtungen des Winkelgehäuses.
5. Wählen Sie den Leitungsaußendurchmesser passend zur Kabeldurchführung des Winkel gehäuses. Schieben Sie das Kabel durch Kabelverschraubung (2), Ring (3), Dichtung (4) und Winkelgehäuse (5).
6. Schließen Sie die Kabelenden entsprechend der Belegungszeichnung in den Anschluß klemmen des Klemmblocks (6) an.
7. Drücken Sie das Winkelgehäuse (5) auf den Klemmblock (6).
8. Verschrauben Sie das Kabel mit der Kabelverschraubung (2). Achten Sie darauf, dass die Dichtungen unbeschädigt sind und Kabelverschraubung und Dichtungen korrekt sitzen, um die Schutzart zu gewährleisten.
9. Legen Sie die quadratische Flachdichtung über die Anschlußpins im Gehäuse.
10. Schieben Sie den Klemmblock (6) auf die Anschlußpins im Gehäuse.
11. Verschrauben Sie mit der Schraube (1) das Winkelgehäuse (5) mit dem Klemmblock (6) im Gerät.

BD_BE_BF_BSP 721 a

Technische Daten	Typ P3290, P3291										
Messbereich	bar	0,25	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	16
Überlastgrenze	bar	2	2	4	5	10	10	17	35	35	80
Berstdruck	bar	2,4	2,4	4,8	6	12	12	20,5	42	42	96
Messbereich	bar	25	40	60	100	160	250	400	600	1000 [1]	
Überlastgrenze	bar	50	80	120	200	320	500	800	1200	1500	
Berstdruck	bar	96	400	550	800	1000	1200	1700 [2]	2400 [2]	3000	
	{Unterdruck, Überdruck, +/- , sowie Absolutdruck erhältlich}										
	{± Druckbereiche: Mindestspanne 400 mbar, z.B. -200 mbar ... +200 mbar}										
	[1] Nur für Typ P3290 gültig.										
	[2] Bei Typ P3291: Der Tabellenwert gilt ausschließlich bei Abdichtung mittels Dichtring unterhalb vom Sechskant. Andernfalls gilt max. 1500 bar.										
Werkstoff											
■ Messstoffberührte Teile											
» Typ P3290		CrNi-Stahl (bei Messbereich > 25 bar zusätzlich 2.4711 / UNSR 30003)									
» Typ P3291		CrNi-Stahl; O-Ring: NBR {FPM/FKM oder EPDM}									
■ Gehäuse		CrNi-Stahl									
Interne Übertragungsflüssigkeit [3]		Synthetisches Öl									
	[3] Nicht vorhanden bei Typ P3290 für Messbereiche > 25 bar.										
Hilfsenergie U+	U+ in VDC	9 ... 30 (14 ... 30 bei Ausgang 0 ... 10 V)									
Ausgangssignal und zulässige	RA in Ohm	4 ... 20 mA, 2-Leiter	RA ≤ (U+ – 9 V) / 0,02 A								
max. ohmsche Bürde RA		0 ... 20 mA, 3-Leiter	RA ≤ (U+ – 9 V) / 0,02 A								
		4 ... 20 mA, 3-Leiter	RA ≤ (U+ – 9 V) / 0,02 A								
		0 ... 5 V, 3-Leiter	RA > 5 k								
		0 ... 10 V, 3-Leiter	RA > 10 k								
Einstellbarkeit											
■ Nullpunkt	%	-5 ... +20 {Einstellung über Communication Software}									

Technische Daten	Typ P3290, P3291		
■ Spanne	%	-20 ... +5 {Einstellung über Communication Software}	
Messrate	ms	1 (bei Ausführung 3-Leiter); 3 (bei Ausführung 2-Leiter)	
Anwärmzeit	min	< 10	
Isolationsspannung	VDC	500	
Genauigkeit [5]	% d. Spanne	≤ 0,10 im Bereich 10 ... 60 °C {< 0,05 bei 20 °C} [6]	
	[5] Einschließlich Nichtlinearität, Hysterese, Nullpunkt- und Endwertabweichung (entspricht Messabweichung nach IEC 61298-2). Kalibriert bei senkrechter Einbaulage Druckanschluss nach unten.		
	[6] Nicht möglich bei: ±-Messbereichen und Messbereichen ≤ 0,4 bar.		
Nichtlinearität	% d. Spanne	≤ 0,04	(BFSL) nach IEC 61298-2
Stabilität pro Jahr	% d. Spanne	≤ 0,1	(bei Referenzbedingungen)
Zulässige Temperaturbereiche			
■ Messstoff	°C	-20 ... +105	
■ Umgebung	°C	-20 ... +80	
■ Lagerung	°C	-40 ... +85	
Nenntemperaturbereich	°C	-20 ... +80	
Temperaturkoeffizienten im Nenntemperaturbereich	% d. Spanne	(Die Temperaturfehler im Bereich 10 ... 60 °C sind bereits in der Genauigkeit enthalten)	
■ Mittlerer TK des Nullpunktes	% d. Spanne	≤ 0,1 / 10 K	
■ Mittlerer TK der Spanne	% d. Spanne	≤ 0,1 / 10 K	
CE-Konformität			
■ Druckgeräterichtlinie		97/23/EG	
■ EMV-Richtlinie		2004/108/EG, EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (industrieller Bereich)	
Schockbelastbarkeit	g	200 nach IEC 60068-2-27	(Schock mechanisch)
Vibrationsbelastbarkeit	g	10 nach IEC 60068-2-6	(Vibration bei Resonanz)
Elektrische Schutzarten			
■ Kurzschlussfestigkeit		S+ gegen U-	
■ Verpolschutz		U+ gegen U-	

BD_BE_BF_BSP 721 a

Technische Daten	Typ P3290, P3291	
Gewicht	kg	Ca. 0,3

{ } Angaben in geschweiften Klammern beschreiben gegen Mehrpreis lieferbare Sonderheiten.

Beachten Sie bei der Auslegung Ihrer Anlage, dass die angegebenen Werte (z. B. Berstdruck, Überlastgrenze) in Abhängigkeit vom verwendeten Material, Gewinde und Dichtung gelten.

Funktionsprüfung

Das Ausgangssignal muss sich dem anstehenden Druck proportional verhalten. Wenn dies nicht so ist, kann das ein Hinweis auf eine Beschädigung der Membran sein. Lesen Sie in diesem Fall in Kapitel 10 „Störbeseitigung“ nach.

Warnung

- Öffnen Sie Anschlüsse nur im drucklosen Zustand!
- Beachten Sie die Betriebsparameter gemäß Punkt 7„Technische Daten“.
- Betreiben Sie das Druckmessgerät immer innerhalb des Überlastgrenzbereichs!

Vorsicht

Beachten Sie beim Berühren des Druckmessgerätes, dass die Oberflächen der Gerätekomponenten während des Betriebes heiß werden können.

8. Communication Software

Voraussetzungen

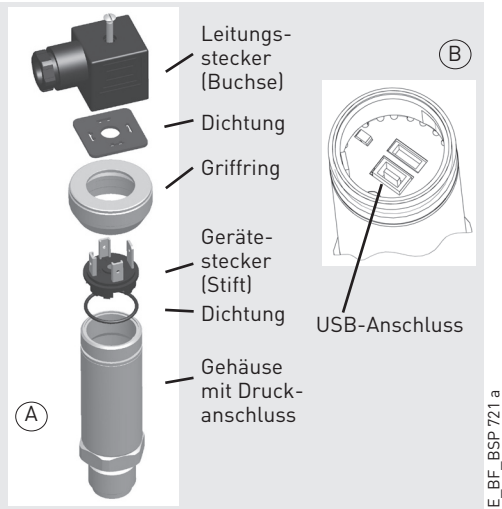
Notwendige Hardwarevoraussetzungen:
- einen freien USB-Port
- USB-Adapterkabel
- Spannungsversorgung für Messumformer z. B. 24 VDC Netzteil

Notwendige Softwarevoraussetzungen:
- Betriebssystem Microsoft® Windows® 2000 / XP oder Vista
- tecsis Communication Software (CD mit Software)

Anschluss-Vorbereitung

Der Drucksensoren sollte drucklos sein.

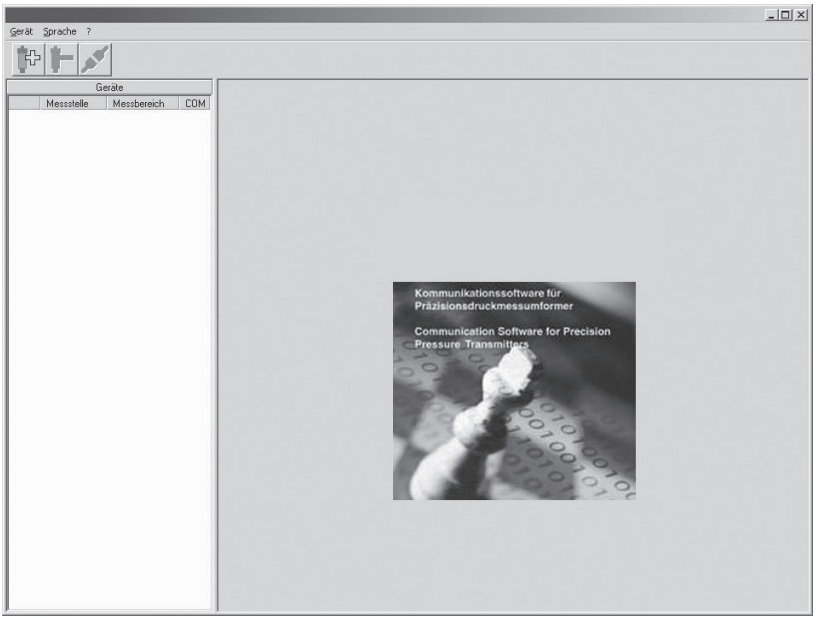
1. Griffring lösen. Einsatz herausziehen und seitlich abklappen.
2. USB-Adapterkabel mit Flachstecker an der dazugehörigen Anschlussbuchse im Inneren des Drucksensors verbinden und das andere Kabelende auf einen freien USB-Port aufstecken.
3. Drucksensoren an Hilfsenergie anschließen. Hilfsenergie noch nicht einschalten.



BD_BE_BF_BSP 721 a

Inbetriebname

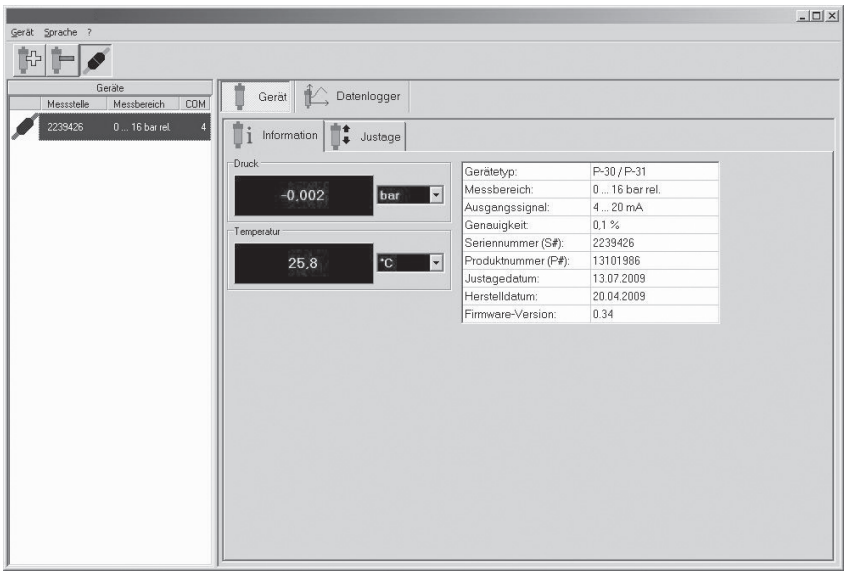
1. Microsoft® Windows® starten.
2. Treiber für USB-Adapterkabel installieren (befindet sich auf der CD)
3. Kommunikations-Software der CD über „Setup“ auf die Festplatte installieren und starten.
4. Hilfsenergie für Drucksensoren einschalten. Der Drucksensoren ist jetzt betriebsbereit.



5. Um das angeschlossene Gerät zu aktivieren, muss der Geräteauswahldialog gestartet werden. Dies geschieht über die Werkzeugleiste „Geräte“ oder den Button „Geräte“ und „Hinzufügen“ des entsprechenden COM-Ports.
6. Button „Verbinden“ drücken.

Hinweis: Über den Geräteauswahldialog können mehrere Geräte an freie USB-Ports (COM-Ports) gleichzeitig angeschlossen und zugewiesen werden.

Rechts am Bildschirm stehen alle wichtigen „Informationen“ des angeschlossenen Druckmessumformers. Die aktuellen Druck- und Temperaturwerte werden angezeigt.



Verschieben des Nullpunktes und der Spanne

Wir empfehlen Ihnen, die Spanne nicht zu verstellen. Die werkseitige Justage sollte nur von Ihnen verstellt werden, wenn Sie über die ausreichende Kalibrierausstattung (mindestens 3x genauer als die angegebene Genauigkeit) verfügen.
Für Geräte mit Absolutdruckmessbereichen oder +/- Messbereichen ist auch für die Nullpunkteinstellung eine ausreichende Kalibrierausstattung sowie eine Vakuumpumpe erforderlich.

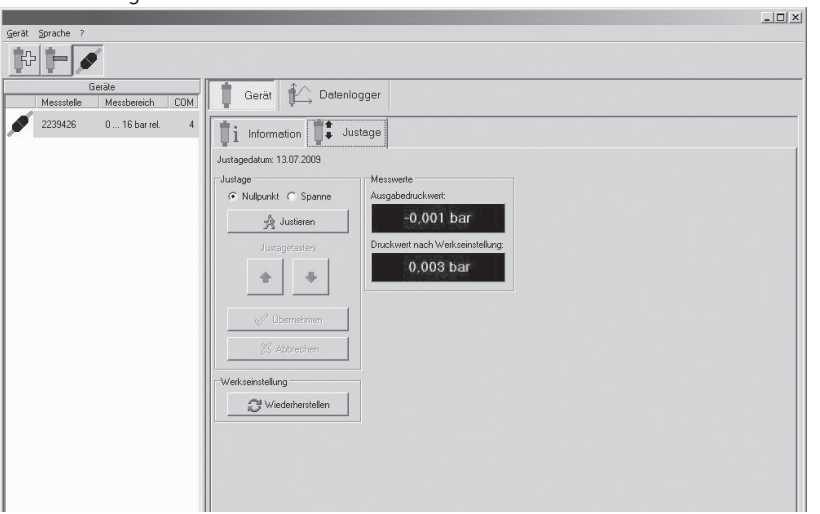
Das Verschieben des Nullpunktes und die Einstellung der Spanne sind unter dem Register „Justage" möglich. Dort wird der entsprechende Button „Nullpunkt" bzw. „Spanne" gewählt.

Der Nullpunkt bzw. die Spanne können stufenweise mit den Pfeiltasten und anschließender Bestätigung mit der Taste „Übernehmen" verschoben werden.

Hinweis: Durch Spanneverstellung mit einem nicht geeignetem Kalibriernormal kann die Genauigkeitsklasse nicht mehr garantiert werden.

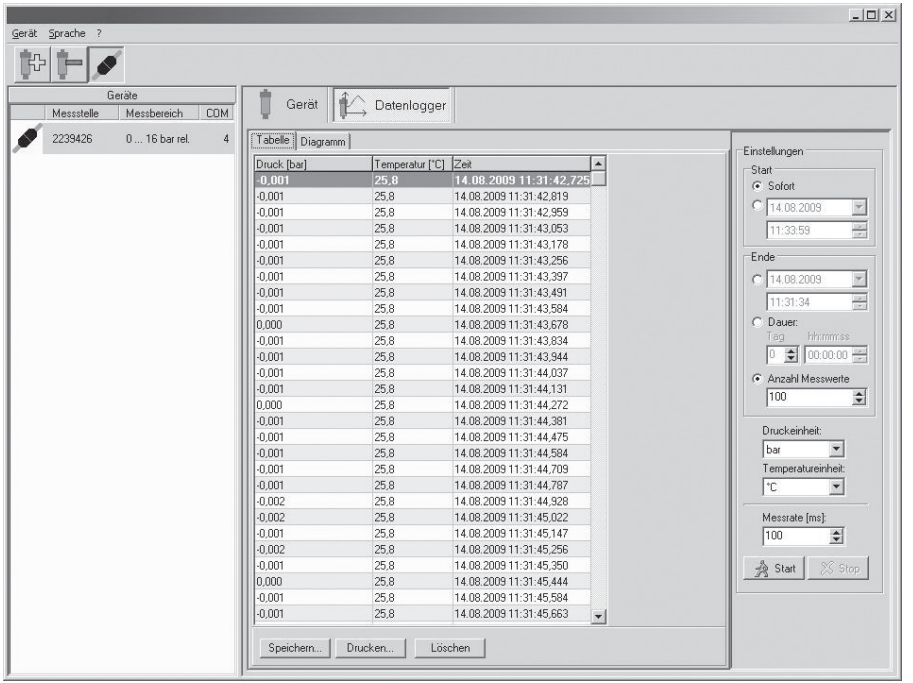
Über die Schaltfläche Werkseinstellungen „Wiederherstellen" kann der Nullpunkt und die Spanne auf die ursprünglichen Werte der Werksauslieferung zurückgesetzt werden.

(Empfohlener Nachkalibrier-Zyklus: 1 Jahr)



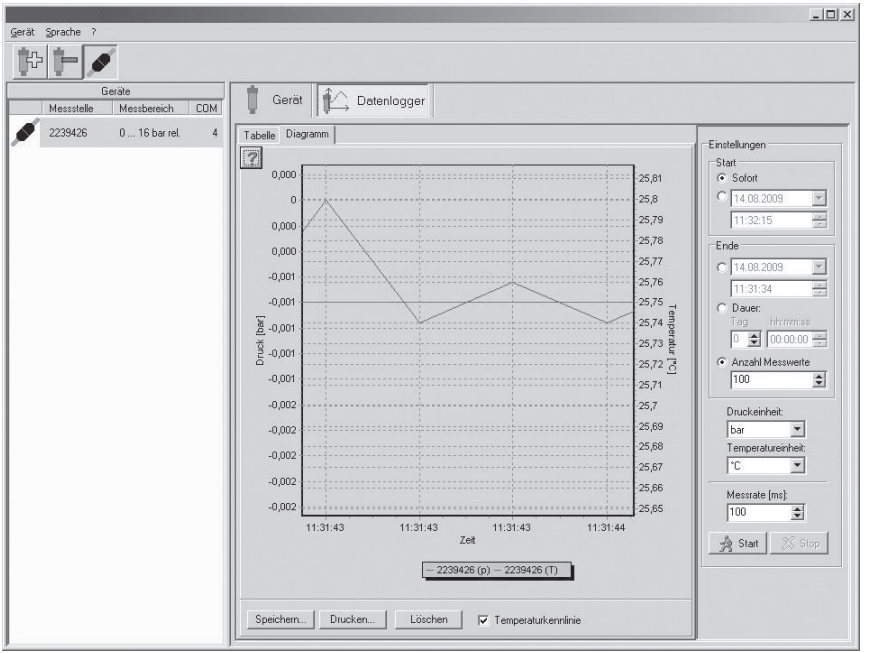
Digitale Messwertausgabe

Zunächst wird im Button „Datenlogger“ das Register „Tabelle“ gewählt und die Start- und Endzeit eingegeben und die Messrate in ms festgelegt. Mit der Schaltfläche „Start“ wird die Übertragung der Messdaten aktiviert, die dann im eingegebenen Zeitraum erfolgt. Mit der Schaltfläche „Stop“ kann die Übertragung vorab beendet werden.



Graphische Anzeige des Druck- und Temperaturverlaufs

Der Druck- bzw. Temperaturverlauf kann über das Register „Diagramm“ graphisch dargestellt und ausgegeben werden.



9. Wartung, Zubehör

- tecsis Druckmessgeräte sind wartungsfrei.
- Lassen Sie Reparaturen nur vom Hersteller durchführen.

Zubehör

Entnehmen Sie bitte Zubehörangaben (z. B. Stecker) unserer aktuellen Standardpreisliste oder setzen Sie sich mit unserem Vertriebsmitarbeiter in Verbindung.

10. Störbeseitigung

Warnung

Öffnen Sie Anschlüsse nur im drucklosen Zustand!

Warnung

- Ergreifen Sie Vorsichtsmaßnahmen für Messstoffreste in ausgebauten Druckmessgeräten. Messstoffreste können zur Gefährdung von Menschen, Umwelt und Einrichtung führen!
- Setzen Sie das Druckmessgerät außer Betrieb und schützen Sie es gegen versehentliche Inbetriebnahme, wenn Sie Störungen nicht beseitigen können.
- Lassen Sie Reparaturen nur vom Hersteller durchführen.

Verwenden Sie keine spitzen bzw. harten Gegenstände zur Reinigung, denn die Membran des Druckanschlusses darf nicht beschädigt werden.

Prüfen Sie bitte vorab, ob Druck ansteht (Ventile/Kugelhahn usw. offen) und ob Sie die richtige Spannungsversorgung und die richtige Verdrahtungsart (2-Leiter/3-Leiter) gewählt haben.

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Kein Ausgangssignal	Leitungsbruch	Durchgang überprüfen
	Keine/Falsche Versorgungsspannung oder Stromstoß	Versorgungsspannung gemäß Betriebsanleitung korrigieren
Kein/Falsches Ausgangssignal	Verdrahtungsfehler (z. B. 2-Leiter als 3-Leiter verdrahtet)	Anschlussbelegung beachten (siehe Typenschild / Betriebsanleitung)
Gleichbleibendes Ausgangssignal bei Druckänderung	Mechanische Überlastung durch Überdruck	Gerät austauschen; bei wiederholtem Ausfall Rücksprache mit Hersteller
Signalspanne zu klein / fällt ab	Mechanische Überlastung durch Überdruck	Gerät austauschen; bei wiederholtem Ausfall Rücksprache mit Hersteller
	Membranbeschädigung, z. B. durch Schläge, abrasives/agressives Medium; Korrosion an Membran/Druckanschluss; Übertragungsmedium fehlt	Hersteller kontaktieren und Gerät austauschen
	Dichtung/Dichtfläche beschädigt/ verschmutzt, Dichtung sitzt unkorrekt, Gewindegänge verkantet	Dichtung/-Fläche säubern, evtl. Dichtung austauschen
Signalspanne schwankend / ungenau	EMV-Störquellen in Umgebung, z. B. Frequenzumrichter	Gerät abschirmen; Leitungsabschirmung; Störquelle entfernen
	Zu hohe/niedrige Einsatztemperaturen	Zulässige Temperaturen gemäß Betriebsanleitung einhalten
	Gerät nicht geerdet	Gerät erden
	Stark schwankender Druck des Prozessmediums	Dämpfung; Beratung durch Hersteller
Abweichendes Nullpunkt-Signal	Zu hohe/niedrige Einsatztemperaturen	Zulässige Temperaturen gemäß Betriebsanleitung einhalten
	Abweichende Einbaulage	Nullpunkt mittels Potentiometer oder Bedienfeld oder Software korrigieren
	Überlastgrenze überschritten	Zulässige Überlastgrenze einhalten (siehe Betriebsanleitung)

Im unberechtigtem Reklamationsfall berechnen wir die Reklamationsbearbeitungs-Kosten.

Wenn das Problem bestehen bleibt, setzen Sie sich mit unserem Vertriebsmitarbeiter in Verbindung.

Prozess-Material-Zertifikat (Kontaminationserklärung im Servicefall)
Spülen bzw. säubern Sie ausgebaute Geräte vor der Rücksendung, um unsere Mitarbeiter und die Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
Eine Überprüfung ausgefallener Geräte kann nur sicher erfolgen, wenn das vollständig ausgefüllte Rücksendeformular vorliegt. Eine solche Erklärung beinhaltet alle Materialien, welche mit dem Gerät in Berührung kamen, auch solche, die zu Testzwecken, zum Betrieb oder zur Reinigung eingesetzt wurden. Das Rücksendeformular ist über unsere Internet-Adresse (www.tecsis.de) verfügbar.

11. Lagerung, Entsorgung

Warnung

Ergreifen Sie bei Lagerung und Entsorgung Vorsichtsmaßnahmen für Messstoffreste in ausgebauten Druckmessgeräten. Wir empfehlen eine geeignete und sorgfältige Reinigung. Messstoffreste können zur Gefährdung von Menschen, Umwelt und Einrichtung führen!

Lagerung

Montieren Sie die Schutzkappe bei Lagerung des Druckmessgerätes, damit die Membran nicht beschädigt wird (P3291).

Entsorgung

Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den einschlägigen landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des Anliefergebietes.

Technische Änderungen vorbehalten.

1. Important details for your information

Read these operating instructions before installing and starting the pressure sensor.
Keep the operating instructions in a place that is accessible to all users at any time.
The following installation and operating instructions have been compiled by us with great care but it is not feasible to take all possible applications into consideration. These installation and operation instructions should meet the needs of most pressure measurement applications.
If questions remain regarding a specific application, you can obtain further information:

- Via our Internet address www.tecsis.de
- The product data sheet is designated as DD/DE721
- Contact tecsis for additional technical support +49 69 5806-173

With special model number, e.g. P3290 or P3291, please note specifications in the delivery note. If the serial number gets illegible (e.g. by mechanical damage or repainting), the retraceability of the instrument is not possible any more.

tecsis pressure sensors are carefully designed and manufactured using state-of-the-art technology. Every component undergoes strict quality and environmental inspection before assembly and each instrument is fully tested prior to shipment.

The P3290 / P3291 is a high-quality precision pressure measuring instrument. Installation-related influences (e.g. position dependence, offset of your display unit or control unit, etc.) of relative pressure equipment must be eliminated by correcting the zero point in your system or via the Communication Software and the integrated interface at the instrument (details are described in chapter 8). This gives you optimum measuring precision of the overall system.

Use of the products in accordance with the intended use:
Use the pressure sensor to transform the pressure into an electrical signal.

Knowledge required: Install and start the pressure sensor only if you are familiar with the relevant regulations and directives of your country and if you have the qualification required. You have to be acquainted with the rules and regulations on measurement and control technology and electric circuits, since this pressure sensor is „electrical equipment" as defined by EN 50178. Depending on the operating conditions of your application you have to have the corresponding knowledge, e.g. of aggressive media.

2. A quick overview for you

If you want to get a quick overview, read Chapters 3, 5, 7 and 11. There you will get some short safety instructions and important information on your product and its starting. Read these chapters in any case.

3. Signs, symbols and abbreviations

Potential danger of life or of severe injuries.

Potential danger of life or of severe injuries due to catapulting parts.

Potential danger of burns due to hot surfaces.

Notice, important information, malfunction.

CE The product complies with the applicable European directives.

2-wire Two connection lines are intended for the voltage supply.
The supply current is the measurement signal.

3-wire Two connection lines are intended for the voltage supply.
One connection line is intended for the measurement signal.

U+ Positive supply connection

U- Negative supply connection

S+ Positive measurement connection

4. Function

P3290: Pressure connection with internal diaphragm (standard version).

P3291: Pressure connection with flush diaphragm for highly viscous or solids entrained media which might clog the pressure port.

Function: The pressure prevailing within the application is transformed into a standardised electrical signal through the deflection of the diaphragm, which acts on the sensor element with the power supply fed to the transmitter. This electric signal changes in proportion to the pressure and can be evaluated correspondingly.

BD_BE_BF_BSP 721 a

5. For your safety

Warning

- Select the appropriate pressure sensor with regard to scale range, performance and specific measurement conditions prior to installing and starting the instrument.
- Observe the relevant national regulations (e.g. EN 50178) and observe the applicable standards and directives for special applications (e.g. with dangerous media such as acetylene, flammable gases or liquids and toxic gases or liquids and with refrigeration plants or compressors). If you do not observe the appropriate regulations, serious injuries and/or damage can occur!

- Open pressure connections only after the system is without pressure!
- Please make sure that the pressure sensor is only used within the overload threshold limit all the time!
- Observe the ambient and working conditions outlined in section 7 „Technical data".
- Observe the technical data for the use of the pressure sensor in connection with aggressive / corrosive media and for the avoidance of mechanical hazards.
- Ensure that the pressure sensor is only operated in accordance with the provisions i.e. as described in the following instructions.
- Do not interfere with or change the pressure sensor in any other way than described in these operating instructions.
- Remove the pressure sensor from service and mark it to prevent it from being used again accidentally, if it becomes damaged or unsafe for operation.
- Take precautions with regard to remaining media in removed pressure sensor. Remaining media in the pressure port may be hazardous or toxic!
- Have repairs performed by the manufacturer only.
- Open circuit before removing connector / cover.

6. Packaging

Has everything been supplied?

Check the scope of supply:
- Completely assembled pressure sensors.
- With flush version (P3291) including pre-assembled sealings and protection cap.

- Inspect the pressure sensor for possible damage during transportation. Should there be any obvious damage, inform the transport company and tecsis without delay.
- Keep the packaging, as it offers optimal protection during transportation (e.g. changing installation location, shipment for repair).
- Ensure that the pressure connection thread and the connection contacts will not be damaged.

In order to protect the diaphragm, the pressure connection of the instrument P3291 is provided with a special protection cap.

- Remove this protection cap by hand only just before installing the pressure sensor in order to prevent any damage to the diaphragm or the thread.
- Keep the protection cap of the pressure connection thread and the diaphragm for later storage or transport.
- Mount the protection cap when removing and transporting the instrument.

7. Starting, operation

Required tools: wrench (flats 27), screw driver

Diaphragm test for your safety

It is necessary that before starting the pressure sensor you test the diaphragm visually, as this is a safety-relevant component.

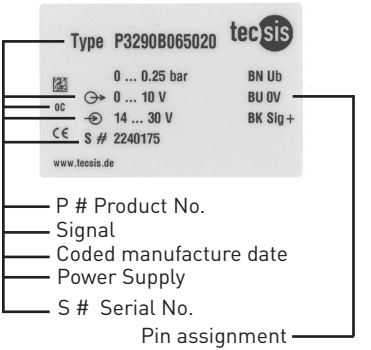
Warning

- Pay attention to any liquid leaking out, for this points to a diaphragm damage.
- Check the diaphragm visually for any damage (P3291).
- Use the pressure sensor only if the diaphragm is undamaged.
- Use the pressure sensor only if it is in a faultless condition as far as the safety-relevant features are concerned.

BD_BE_BF_BSP 721 a

Mechanical connection

Product label (example)

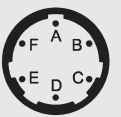


- Remove the protection cap by hand only just before installation and absolutely avoid any damage to the diaphragm during installation as well (P3291).
- For Model P3290 you have to provide for a sealing element; exceptions are instruments with self-sealing threads (e.g. NPT thread). For Model P3291 the sealing is included in delivery.
- When mounting the instrument, ensure that the sealing faces of the instrument and the measuring point are clean and undamaged.
- Screw in or unscrew the instrument only via the flats using a suitable tool and the prescribed torque. The appropriate torque depends on the dimension of the pressure connection and on the sealing element used (form/material). Do not use the case as working surface for screwing in or unscrewing the instrument.
- When screwing the transmitter in, ensure that the threads are not jammed.

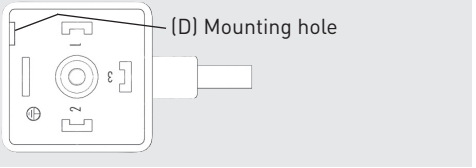
Electrical connection

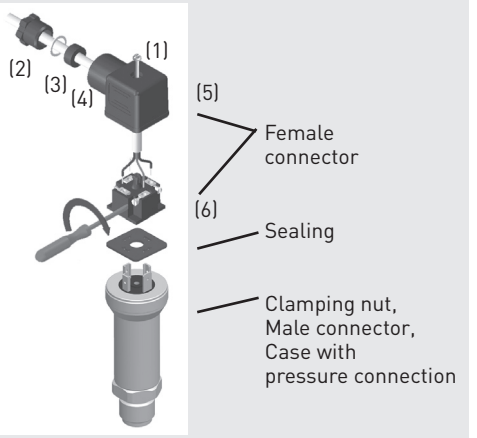
- Connect the instrument to earth via the pressure connection.
- Operate the pressure sensor with a shielded cable and earth the shield at least on one side of the cable, if the cable is longer than 30 m (2-wire) or 3 m (3-wire), or if it is run outside of the building.
- Ingress protection per IEC 60529 (The ingress protection classes specified only apply while the pressure sensor is connected with female connectors that provide the corresponding ingress protection).
- Ensure that the cable diameter you select fits to the cable gland of the connector. Ensure that the cable gland of the mounted connector is positioned correctly and that the sealings are available and undamaged. Tighten the threaded connection and check the correct position of the sealings in order to ensure the ingress protection.
- Please make sure that the ends of cables with flying leads do not allow any ingress of moisture.

Electrical connections

	L-connector DIN 175301-803 A	Circular connector M12x1	Flying leads	Bayonet connector, 6-pins
				
2-wire	U+ = 1 / U- = 2	U+ = 1 / U- = 3	U+ = brown / U- = blue	U+ = A / U- = B
3-wire	U+ = 1 / U- = 2 / S+ = 3	U+ = 1 / U- = 3 / S+ = 4	U+ = brown / U- = blue / S+ = black	U+ = A / U- = B / S+ = C
Cable screen	-	-	grey	-
Wire gauge	up to max. 1.5 mm^2	-	0.5 mm^2 (AWG 20)	-
Diameter of cable	6-8 mm	-	6.8 mm	-
Ingress protection per IEC 60 529	IP 65	IP 67	IP 67	IP 67
	The ingress protection classes specified only apply while the pressure sensor is connected with female connectors that provide the corresponding ingress protection.			

Assembly of L-connector DIN EN 175301-803 Form A





1. Loosen the screw (1).
2. Loosen the cable gland (2).
3. Pull the angle housing (5), with the terminal block (6) inside, away from the instrument.
4. Using the head of a small screwdriver in the mounting hole (D), lever the terminal block (6) out of the angle housing (5).
   In order not to damage the sealing of the angle housing, do not try to push the terminal block (6) out using the screw hole (1) or the cable gland (2).
5. Ensure that the conductor outer diameter you select is matched to the angle housing's cable gland. Slide the cable through the cable gland nut (2), washer (3), gland seal (4) and angle housing (5).
6. Connect the flying leads to the screw terminals on the terminal block (6) in accordance with the pin-assignment drawing.
7. Press the terminal block (6) back into the angle housing (5).
8. Tighten the cable gland (2) around the cable. Make sure that the sealing isn't damaged and that the cable gland and seals are assembled correctly in order to ensure ingress protection.
9. Place the flat, square gasket over the connection pins on the top of the instrument housing.
10. Slide the terminal block (6) onto the connection pins.
11. Secure the angle housing (5) and terminal block (6) to the instrument with the screw (1).

BD_BE_BF_BSP 721 a

Specifications	Model P3290, P3291										
Pressure ranges	bar	0.25	0.4	0.6	1	1.6	2.5	4	6	10	16
Over pressure safety	bar	2	2	4	5	10	10	17	35	35	80
Burst pressure	bar	2.4	2.4	4.8	6	12	12	20.5	42	42	96
Pressure ranges	bar	25	40	60	100	160	250	400	600	1000 [1]	
Over pressure safety	bar	50	80	120	200	320	500	800	1200	1500	
Burst pressure	bar	96	400	550	800	1000	1200	1700 [2]	2400 [2]	3000	
	{Vacuum, gauge pressure, compound range, absolute pressure are available}										
	{compound ranges: minimum span 400 mbar, z.B. -200 mbar ... +200 mbar}										
	[1] Only Model P3290.										
	[2] For Model P3291: the value specified in the table applies only when sealing is realised with the sealing ring underneath the hex. Otherwise max. 1500 bar applies.										
Materials											
■ Wetted parts											
» Model P3290		Stainless steel (pressure ranges > 25 bar additional 2.4711 / UNSR 30003)									
» Model P3291		Stainless steel; O-Ring: NBR {FPM/FKM or EPDM}									
■ Case		Stainless steel									
Internal transmission fluid [3]		Synthetic oil									
	[3] Not for P3290 with pressure ranges > 25 bar										
Power supply U+	U+ in VDC	9 ... 30 (14 ... 30 with signal output 0 ... 10 V)									
Signal output and		4 ... 20 mA, 2-wire					$R_A \leq (U+ - 9\ V) / 0.02\ A$				
maximum load RA		0 ... 20 mA, 3-wire					$R_A \leq (U+ - 9\ V) / 0.02\ A$				
		4 ... 20 mA, 3-wire					$R_A \leq (U+ - 9\ V) / 0.02\ A$				
		0 ... 5 V, 3-wire					$R_A > 5\ k$				
		0 ... 10 V, 3-wire					$R_A > 10\ k$				
Adjustability											
■ zero	% of span	-5 ... +20 {adjustment via Communication Software}									

Specifications	Model P3290, P3291		
■ span	% of span	-20 ... +5 {adjustment via Communication Software}	
Measuring rate	ms	1 (with 3-wire); 3 (with 2-wire)	
Warm-up time	min	< 10	
Insulation voltage	VDC	500	
Accuracy [5]	% of span	≤ 0.10 in the range 10...60 °C / 50...160 °F {< 0.05 at 20 °C / 68 °F} [6]	
	[5] Including non-linearity, hysteresis, zero point and full scale error (corresponds to error of measurement per IEC 61298-2). Adjusted in vertical mounting position with lower pressure connection.		
	[6] Cannot be manufactured for: compound ranges and pressure ranges ≤ 0.4 bar		
Non-linearity	% of span	≤ 0.04 (BFSL) according to IEC 61298-2	
1-year stability	% of span	≤ 0.1 (at reference conditions)	
Permissible temperature of			
■ Medium		-20 ... +105 °C	-4 ... +221 °F
■ Ambience		-20 ... +80 °C	-4 ... +176 °F
■ Storage		-40 ... +85 °C	-40 ... +185 °F
Rated temperature range		-20 ... +80 °C	-4 ... +176 °F
Temperature coefficients within rated temperature range		(the temperature related deviations in the range 10 ... 60 °C / 50 ... 160 °F are already covered by the accuracy above)	
■ Mean TC of zero	% of span	≤ 0.1 / 10 K	
■ Mean TC of range	% of span	≤ 0.1 / 10 K	
CE-conformity			
■ Pressure equipment directive		97/23/EC	
■ EMC directive		2004/108/EEC, EN 61 326 Emission (Group 1, Class B) and Immunity (industrial locations)	
Shock resistance	g	200 according to IEC 60068-2-27 (mechanical shock)	
Vibration resistance	g	10 according to IEC 60068-2-6 (vibration under resonance)	

BD_BE_BF_BSP 721 a

Specifications	Model P3290, P3291	
Wiring protection		
■ Short-circuit proofness		S+ towards U-
■ Reverse polarity protection		U+ towards U-
Weight	kg	Approx. 0.3

{ } Items in curved brackets are optional extras for additional price.

When designing your plant, take into account that the stated values (e.g.burst pressure, over pressure safety) apply depending on the material, thread and sealing element used.

Functional test

The output signal must be proportional to the pressure. If not, this might point to a damage of the diaphragm. In that case refer to chapter 10 „Troubleshooting“.

Warning

- Open pressure connections only after the system is without pressure!
- Observe the ambient and working conditions outlined in section 7 „Technical data“.
- Please make sure that the pressure sensor is only used within the overload threshold limit at all times!

Caution

When touching the pressure sensor, keep in mind that the surfaces of the instrument components might get hot during operation.

8. Communication Software

Requirements

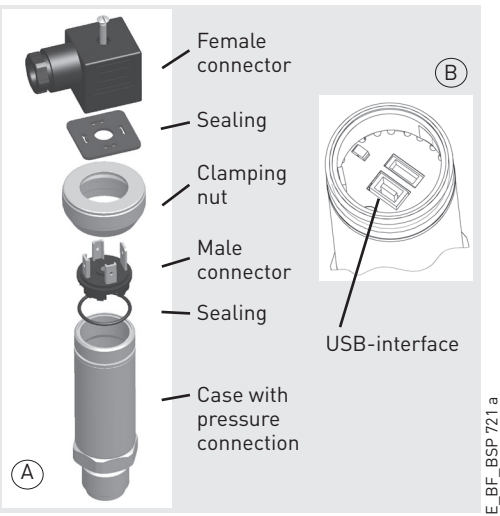
Hardware requirements:
- spare USB port
- USB adapter cable
- Power supply for transmitter, for example 24 VDC power supply unit

Software requirements:
- Operating system Microsoft® Windows® 2000 / XP or Vista
- tecsis Communication Software

Preparing the instrument for connection

The pressure sensor should be depressurised.

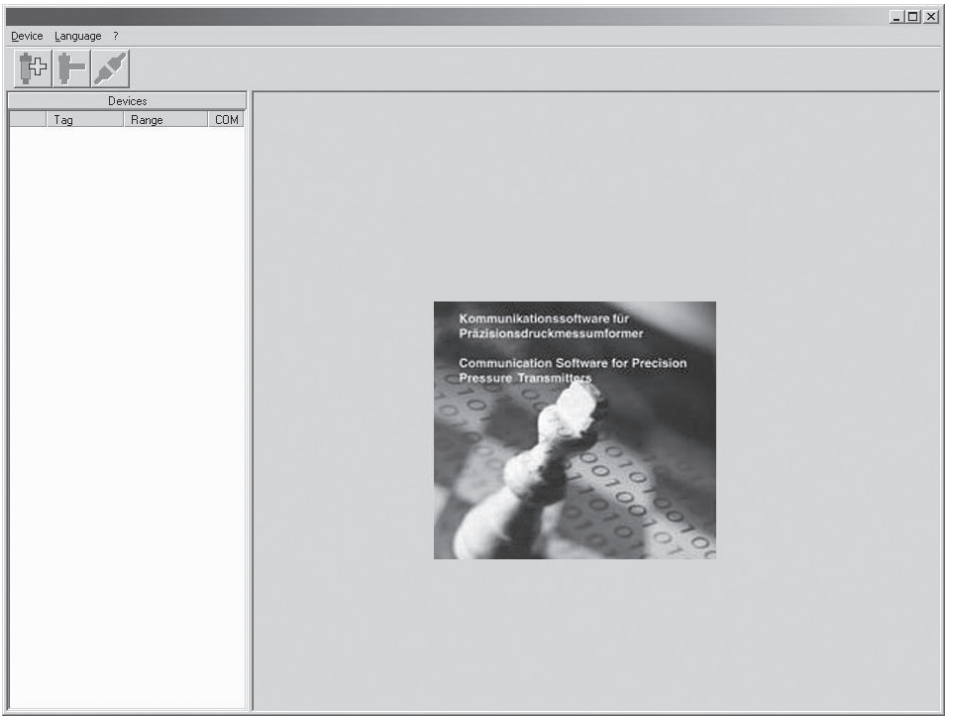
1. Remove clamping nut. Pull out insert and fold down laterally.
2. Connect USB adapter cable to the corresponding female connector in the pressure sensor interior using a flat plug and plug the other cable tail into a spare USB port.
3. Connect the pressure sensor to an auxiliary power supply. Do not yet switch on the auxiliary power supply.



BD_BE_BF_BSP 721 a

Putting into operation

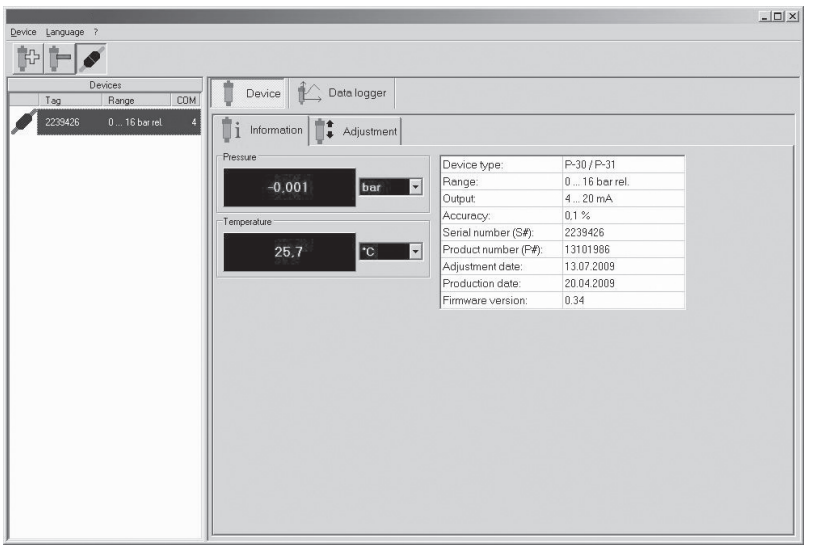
1. Start Microsoft® Windows®.
2. Install driver for USB adapter cable
3. Install communication software of the CD via „Setup“ on the hard disk and start it.
4. Switch on auxiliary power supply for pressure sensor. The pressure sensor is now ready for operation.



5. To activate the connected instrument, the instrument selection dialog must be started. This is done via the „Instruments“ toolbar or the „Instruments“ button and „Add“ corresponding USB port.
6. Press „Connect“ button.

Note: The instrument selection dialog allows several instruments to be connected and assigned simultaneously to spare USB ports (COM ports).

On the right-hand side of the screen, the important „information“ of the connected pressure sensor is listed. The current pressure and temperature values are displayed.



BD_BE_BF_BSP 721 a

Shifting the zero point and the span

We recommend you not to change the span. The in-factory adjustment should be changed by you only if you have available sufficient calibration equipment (at least 3-times better precision than the accuracy given).
For instruments with absolute pressure measuring ranges or +/- measuring ranges, a sufficient calibration equipment as well as a vacuum pump are also necessary for the zero point adjustment.

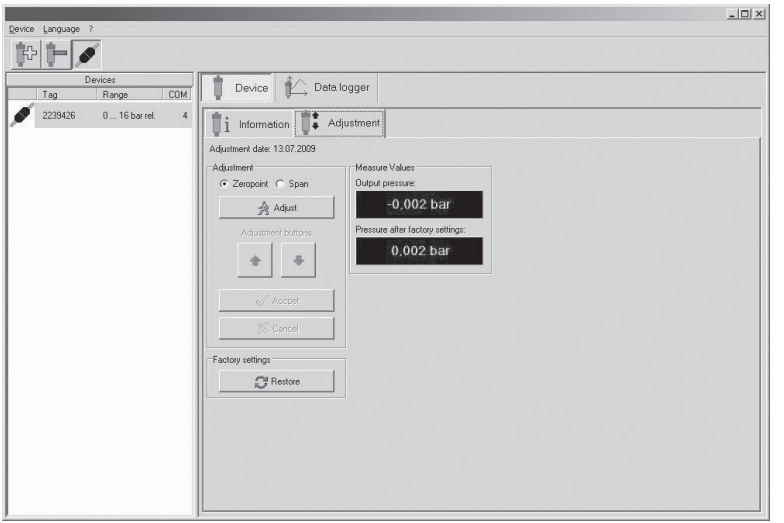
Shifting the zero point and setting the range can be done under the „Adjustment“ tab. There you can select the corresponding button „Zero point“ or „Span“.

The zero point and the span can be shifted in steps using the arrow keys and then confirmed by pressing the „Apply“ key.

Note: Adjusting the span using an unsuitable calibrating standard will no longer guarantee the accuracy class.

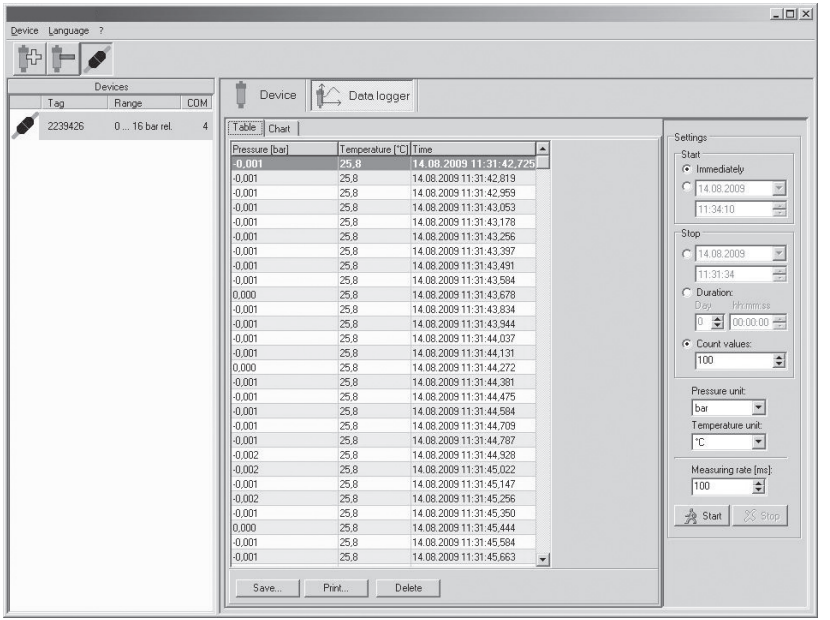
The zero point and the span can be reset to the original factory settings by using the „Reset factory settings“ button.

(Recommended recalibration cycle: yearly)



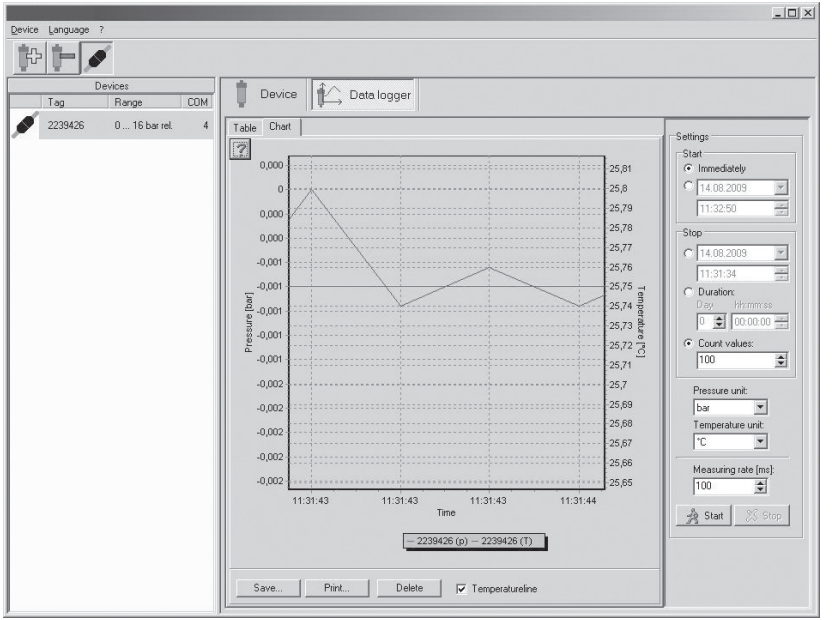
Digital measured value output

First select the „Table“ tab in the „Data logger“ button, enter the start and end times and enter the measuring rate in ms. Press the „Start“ button to activate transmission of the measured data, which will take place within the period entered. To abort transmission prematurely, press the „Stop“ button.



Graphic display of the pressure and temperature curves

The change in pressure or temperature with time can be displayed graphically via the „Diagram“ tab and output.



9. Maintenance, accessories

- tecsis pressure sensors require no maintenance.
- Have repairs performed by the manufacturer only.

Accessories

For details about the accessories (e. g. connectors), please refer to tecsis's price list or contact our sales department.

10. Trouble shooting

Warning

Open pressure connections only after the system is without pressure!

Warning

- Take precautions with regard to remaining media in removed pressure sensors. Remaining media in the pressure port may be hazardous or toxic!
- Remove the pressure sensor from service and mark it to prevent it from being used again accidentally, if it becomes damaged or unsafe for operation.
- Have repairs performed by the manufacturer only.

Do not insert any pointed or hard objects into the pressure port for cleaning to prevent damage to the diaphragm of the pressure connection.

Please verify in advance if pressure is being applied (valves/ ball valve etc. open) and if the right voltage supply and the right type of wiring (2-wire/ 3-wire) has been chosen?

Failure	Possible cause	Procedure
No output signal	Cable break	Check connections and cable
	No/incorrect voltage supply or current spike	Adjust the voltage supply to correspond with the Operating Instructions
No/False output signal	Incorrectly wired (e.g. Connected as 2-wire instead of 3-wire system)	Follow pin assignment (see Instrument Label / Operating Instructions)
Output signal unchanged after change in pressure	Mechanical overload through overpressure	Replace instrument; if failure reoccurs, consult the manufacturer
Signal span dropping off/too small	Mechanical overload through overpressure	Replace instrument; if failure reoccurs, consult the manufacturer
	Diaphragm is damaged, e.g. through impact, abrasive/agressive media; corrosion of diaphragm/pressure connector; transmission fluid missing.	Contact the manufacturer and replace the instrument
	Seal/Sealing face damaged/contaminated, seal mounted incorrectly, threads crossed	Clean the seal/sealing face, possibly replace the seal.
Signal span erratic / incorrect	Electromagnetic interference source in the vicinity, e.g. inverter drive	Shield the device; shield the cables; remove the interference source
	Working temperature too high/too low	Ensure permissible temperatures as per the Operating Instructions
	Instrument not grounded	Ground instrument
	Violent fluctuations in the process media pressure	Damping; consult with manufacturer
Abnormal zero point signal	Working temperature too high/too low	Ensure permissible temperatures as per the Operating Instructions
	Abnormal mounting position	Correct the zero point through the potentiometer, control panel or software
	Overload limits exceeded	Ensure permissible overload limits are observed (see Operating Instructions)

In case of unjustified reclamation we charge the reclamation handling expenses.

If the problem persists, contact our sales department.

USA, Canada

If the problem continues, contact tecsis or an authorized agent for assistance. If the pressure sensor must be returned obtain an RMA (return material authorization) number and shipping instructions from the place of purchase. Be sure to include detailed information about the problem. Pressure transmitters received by tecsis without a valid RMA number will not be accepted.

Process material certificate (Contamination declaration for returned goods)

Purge / clean dismounted instruments before returning them in order to protect our employees and the environment from any hazard caused by adherent remaining media.
Service of instruments can only take place safely when a Product Return Form has been submitted and fully filled-in. This Return Form contains information on all materials with which the instrument has come into contact, either through installation, test purposes, or cleaning. You can find the Product Return Form on our internet site (www.tecsis.de).

11. Storage, disposal

Warning

When storing or disposing of the pressure sensor, take precautions with regard to remaining media in removed pressure sensors. We recommend cleaning the transmitter properly and carefully. Remaining media in the pressure port may be hazardous or toxic!

Storage

Mount the protection cap when storing the pressure sensor in order to prevent any damage to the diaphragm (P3291).

Disposal

Dispose of instrument components and packaging materials in accordance with the respective waste treatment and disposal regulations of the region or country to which the instrument is supplied.

tecsis reserves the right to alter these technical specifications.

1. Informations importantes

Veuillez lire ce mode d'emploi avant le montage et la mise en service de capteur de pression. Conservez ce mode d'emploi dans un endroit accessible en tout temps pour tous les utilisateurs. Les instructions de montage et de service présentées ci-après ont été établi avec grand soin. Il reste toutefois impossible d'envisager tous les cas d'applications possibles. Dans le cas où vous constateriez des lacunes dans ces instructions pour les tâches spéciales qu'il vous faut exécuter, vous avez la possibilité de recevoir des compléments d'informations:

- Sous notre adresse internet www.tecsis.de
- La fiche technique de ce produit a la désignation DD/DE721
- Par contact direct avec notre conseiller applications +49 69 5806-173

Pour les modèles avec numéros spéciaux comme par exemple P3291 ou P3291, veuillez prendre en considération les spécifications selon le bordereau de livraison.
Si le numéro de série n'est plus lisible (par exemple par endommagement mécanique ou si le numéro est recouvert de peinture), la traçabilité n'est plus assurée.
La conception et la fabrication des transmetteurs de mesure tecsis, tels que décrits dans les instructions de service, satisfont aux toutes dernières règles de l'art. Tous les composants sont soumis à un contrôle strict des critères de qualité et d'environnement en cours de fabrication.

Le P3290/P3291 est un instrument de mesure de pression de grande précision. Les influences liées au montage (par exemple en fonction de la position de l'appareil, de l'offset de l'afficheur ou du module de commande etc.) doivent, pour les instruments pour pression relative, être éliminées par la correction du point zéro dans votre installation ou au moyen du logiciel Communication Software et de l'interface intégrée à l'appareil (détails voir chapitre 8).
Cela permet d'avoir une précision de mesure optimale de l'ensemble du système.

Définition conforme d'utilisation du produit
Utilisez le capteur de pression afin de transformer la presssion en signal électrique.

Vos connaissances nécessaires: N'installez et ne mettez en service le capteur de pression que si vous avez les connaissances exactes des directives spécifiques nationales et si vous êtes en possession de la qualification en rapport. Vous devez posséder des connaissances des prescriptions pour la technique de mesure et régulation et des circuits électriques étant donné que le capteur de pression est un équipement électrique selon EN 50178. Suivant les conditions d'utilisation vous devez disposer de connaissances parti-culières, par exemple sur les fluides agressifs.

2. Aperçu rapide

Si vous voulez vous procurer un résumé rapide, veuillez lire les chapitres 3, 5, 7 et 11. Là vous trouverez des indications concernant votre sécurité et des informations importantes sur votre produit et sa mise en service. Veuillez absolument en prendre connaissance.

3. Explication des symboles,abréviations

Avertissement

Risque de danger de mort ou de blessures graves.

Avertissement

Risque de danger de mort ou de blessures graves par des pièces éjectées.

Attention

Possibilité de danger de brûlures par surfaces brûlantes.

Remarques, informations importantes, dérangement de fonction.

CE Ce produit est conforme aux directives européennes correspondantes.

2-fils Deux conducteurs servent à l'alimentation. Le courant de l'alimentation est le signal de mesure.

3-fils Deux conducteurs servent à l'alimentation. Un conducteur servent au signal de mesure.

U+ Alimentation positive raccord
U- Alimentation négative raccord
S+ Positive raccord mesure

4. Fonction

P3290: Raccord pression avec membrane intérieure (exécution standard)

P3291: Raccord de pression avec membrane affleurante pour fluides hautement visqueux ou cristallisants pouvant obstruer le trou du raccord de pression standard.

Fonction: A l'aide d'un capteur et sous alimentation électrique, on obtient la transformation en un signal amplifié, normalisé et électrique de la pression appliquée, par la déformation d'une membrane. Ce signal électrique varie proportionnellement par rapport à la pression et peut être exploité en rapport.

5. Pour votre sécurité

Avertissement

- Choisissez le capteur de pression adéquat, avant le montage et la mise en service, en rapport à l'étendue de mesure, l'exécution et les conditions de mesure spécifiques
- Respectez les prescriptions de sécurité nationales (comme par exemple: EN 50178) et observez lors d'applications spéciales les normes et règlements en rigueur (par exemple pour fluides dangereux tels que : acétylène, fluides combustibles ou toxiques ainsi que les installations frigorifiques et compresseurs). Si vous ne respectez pas les prescriptions correspodantes, de graves lésions corporelles et dégâts matériels peuvent en résulter!
- N'ouvrez les raccords que hors pression!
- N'utilisez le capteur de pression qu'à l'intérieur de la zone limite!
- Prenez en considération les paramètres de service selon le chapitre 7 „Caractéristiques techniques".
- Prenez en considération les données techniques pour l'utilisation de capteur de pression liaison avec des fluides agressifs / corrosifs et pour éviter des mises en danger mécaniques.
- Assurez-vous que le capteur de pression ne soit utilisé qu'en accord avec le règlement, c'est-à-dire comme décrit dans la directive suivante.
- Abstenez-vous d'effectuer des empiétements et changements inadmissibles sur le tranmetteur de pression n'étant pas décrits dans le mode d'emploi.
- Si vous ne pouvez pas éliminer des dérangements sur le capteur de pression, mettez celui-ci hors service et protégez le contre une remise en service par inadvertance.
- Prenez des mesures de sécurité pour les restes de fluides se trouvant dans les transmetteurs de pression démontés. Ces restes de fluides peuvent mettrent en danger les personnes, l'environnement ainsi que l'installation !
- Ne faites effectuer les réparations que par le fabricant.
- Ouvrez le circuit avant d'enlever le connecteur / le couvercle.

6. Emballage

Est-ce que la livraison est complète ?

Contrôlez le volume de la livraison:
- Transmetteurs de pression complets.
- Pour l'exécution à membrane affleurante (P3291) avec le joint prémonté et le capuchon de protection.

- Examinez le capteur de pression en vue de dommages éventuels résultant du transport. Si des dommages sont évidents, veuillez en informer immédiatement i'entreprise de transport et tecsis.
- Conservez l'emballage, celui-ci offre lors d'un transport une protection optimale (par exemple changement du lieu d'utilisation, renvoi pour réparation).
- Veillez à ce que le filetage du raccord pression ainsi que les contacts de branchement ne soient pas détériorés.

Afin de protéger la membrane, le raccord pression de l'appareil P3291 est muni d'un capuchon de protection.

- N'enlevez ce capuchon à la main que juste avant le montage afin que la membrane ne soit pas endommagée.
- Conservez le capuchon de protection du filetage du raccord pression et la membrane pour un stockage ou pour un transport futur.
- Remontez le capuchon de protection lors du démontage ou transport de capteur de pression.

7. Mise en service, exploitation

Outillage nécessaire: clé à fourche de 27, tournevis

Pour votre sécurité contrôler la membrane

Il est nécessaire que, avant la mise en service de capteur de pression, vous contrôlez visuellement la membrane, car celle-ci est une pièce élémentaire de sécurité.

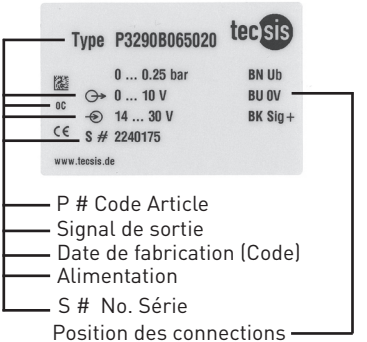
Avertissement
- Surveillez les fuites de liquide, celles-ci pouvant indiquer une membrane endommagée.
- Contrôlez visuellement si la membrane est endommagée (P3291).
- N'utilisez le capteur de pression que si la membrane est intacte.

BD_BE_BF_BSP 721 a

- Utilisez le capteur de pression uniquement s'il est dans un état parfait quant à la sécurité technique.

Montage du raccord

Plaque de fabrication (exemple)



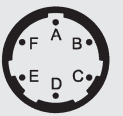
- N'enlevez le capuchon de protection à la main que juste avant le montage et faites absolument attention à ne pas endommager la membrane lors du montage (S-11).
- Pour le type P3290 veuillez prévoir un joint; à l'exception des appareils avec filetage autoétanchéifiant (par exemple filetage NPT). Pour le type P3291 le joint fait partie de la livraison.
- Veuillez faire attention lors du montage à ce que les surfaces d'étanchéité de l'appareil et du point de mesure ne soient pas détériorées ou malpropres.
- Serrez ou desserrez l'appareil uniquement par l'intermédiaire des surfaces pour clés à l'aide d'un outil approprié en respectant le couple de serrage. Le couple de serrage correct dépend de la dimension du raccord de pression ainsi que du joint utilisé (forme / matière). Pour visser ou dévisser l'appareil, n'utilisez pas le boîtier en tant que surface d'attaque.
- Prenez garde lors du vissage de l'appareil, que le pas de vis ne se coince pas.

Montage branchement électrique

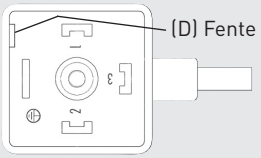
- Veuillez mettre l'appareil à la terre par l'intermédiaire du raccord pression.
- Utilisez le transducteur de pression avec un câble blindé et mettez-le à la terre au moins d'un côté si la longueur du câble dépasse 30 m (système à deux fils) ou dépasse 3 m (système à 3 fils) ou si vous sortez le câble d'un bâtiment.
- Protection IP selon IEC 60 529 (les degrés de protection indiqués ne sont valables que pour les connecteurs enfichés avec connecteurs femelles possédant l'indice de protection correspondant).
- Choisissez le diamètre du câble en rapport au presse étoupe du connecteur. Faites attention à ce que le serre-câble du connecteur assemblé soit bien positionné et que les joints soient tous présents et non endommagés. Serrez les raccords à fond et contrôlez la position correcte des joints afin d'assurer l'indice de protection.
- En cas d'utilisation de sorties par câble, veuillez vous assurer qu'aucune humidité ne puisse entrer à la sortie du câble.

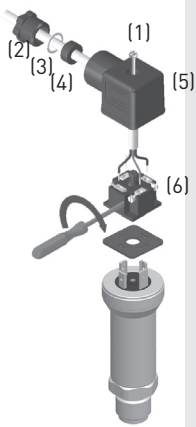
BD_BE_BF_BSP 721 a

Branchement electrique

	Connecteur coudé DIN 175301-803 A	Connecteur M12x1, 4-pôles	Sortie câble	Connecteur baio-nnette, 6-pôles
				
2-fils	U+ = 1 | U- = 2	U+ = 1 | U- = 3	U+ = brun | U- = bleu	U+ = A | U- = B
3-fils	U+ = 1 | U- = 2 | S+ = 3	U+ = 1 | U- = 3 | S+ = 4	U+ = brun | U- = bleu | S+ = noir	U+ = A | U- = B | S+ = C
Gaine de câble			gris	-
Section de conducteur	jusqu'à un maximum de 1,5 mm^2	-	0,5 mm^2 (AWG 20)	-
Diamètre extérieur du conducteur	6 à 8 mm	-	6,8 mm	-
Protection selon IEC 60 529	IP 65	IP 67	IP 67	IP 67
	Les degrés de protection indiqués ne sont valables que pour les connecteurs enfichés avec connecteurs femelles possédant l'indice de protection correspondant.			

Montage de Connecteur coudé DIN EN 175301-803 A





1. Desserrez la vis (1).
2. Desserrez le presse-étoupe (2).
3. Retirez le connecteur femelle (5) de l'appareil y compris le porte-contact (6).
4. A l'aide d'un tournevis introduit dans la fente (D), dégagez le porte-contact du boîtier du connecteur. N'essayez pas de dégager le porte-contact (6) en introduisant le tournevis dans le trou de la vis (1) ou dans le presse-étoupe (2), vous endommageriez les joints du boîtier.
5. Choisissez le diamètre du câble par rapport au presse-étoupe du boîtier. Introduisez le câble dans le presse-étoupe (2), l'anneau (3), le joint (4) et le boîtier (5).
6. Branchez les conducteurs conformément au plan de câblage sur les bornes de branche ment du porte-contact (6).
7. Pressez le porte-contact (6) dans le boîtier (5).
8. Vissez le presse-étoupe (2) avec le câble. Afin de garantir le degré de protection, veillez à ce que les joints ne soient pas endommagés et que ceux-ci et le presse-étoupe soient correctement positionnés.
9. Enfilez le joint carré plat sur les contacts du boîtier.
10. Connectez le porte-contact (6) sur l'embase mâle du boîtier.
11. A l'aide de la vis (1), vissez le boîtier (5) avec le porte-contact (6) sur l'appareil.

BD_BE_BF_BSP 721 a

Données techniques	Type P3290, P3291										
Etendue de mesure	bar	0,25	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	16
Limites de surcharge	bar	2	2	4	5	10	10	17	35	35	80
Pression de destruction	bar	2,4	2,4	4,8	6	12	12	20,5	42	42	96
Etendue de mesure	bar	25	40	60	100	160	250	400	600	1000 [1]	
Limites de surcharge	bar	50	80	120	200	320	500	800	1200	1500	
Pression de destruction	bar	96	400	550	800	1000	1200	1700 [2]	2400 [2]	3000	
	{Livrable pour le vide, la pression, pression positive/négative, la pression absolue}.										
	{± Plages de pression : écart minimal 400 mbars, par exemple -200 mbars ... +200 mbars}										
	[1] Seulement type P3290.										
	[2] Pour le type P3291: La valeur du tableau est uniquement valable en utilisant le joint plat en-dessous de l'hexagone pour étancher l'appareil. Autrement, la valeur maxi est de 1500 bar.										

Matériaux			
■ Parties en contact avec le fluide			
» Type P3290		Acier inox (avec etendue de mesure > 25 bar additionnel	
		2.4711 / UNSR 30003)	
» Type P3291		Acier inox; Joint torique: NBR {FPM/FKM ou EPDM}	
■ Boîtier		Acier inox	
Liquide interne de transmission de pression [3]		Huile synthétique	
	[3] Non existant avec type P3290 pour des étendues de mesure > 25 bar		
Alimentation U+	U+ in VDC	9 ... 30 (14 ... 30 avec signal de sortie 0 ... 10 V)	
Signal de sortie et	RA in Ohm	4 ... 20 mA, 2-fils	RA ≤ (U+ – 9 V) / 0,02 A
charge ohmique max autorisée RA		0 ... 20 mA, 3-fils	RA ≤ (U+ – 9 V) / 0,02 A
		4 ... 20 mA, 3-fils	RA ≤ (U+ – 9 V) / 0,02 A
		0 ... 5 V, 3-fils	RA > 5 k
		0 ... 10 V, 3-fils	RA > 10 k

Données techniques	Type P3290, P3291	
Réglage		
■ point zero	%	-5 ... +20 {via logiciel Communication Software}
■ gain	%	-20 ... +5 {via logiciel Communication Software}
Taux de mesure	ms	1 (pour version 3-fils); 3 (pour version 2-fils)
Durée de préchauffage	min	< 10
Tension d'isolement	VDC	500
Précision [5]	% du gain	≤ 0,10 dans l'étendue 10 ... 60 °C {< 0,05 à 20 °C} [6]
	[5] Inclusif non-linéarité, hys térésis, zéro et déviation de l'étendue de mesure (correspond à l'erreur de mesure selon IEC 61298-2). Calibré en position verticale, raccord de pression vers le bas.	
	[6] impossible pour : ±-les plages de mesure et celles ≤ 0,4 bar.	
Non-linéarité	% du gain	≤ 0,04 (BFSL) selon IEC 61298-2
Stabilité sur un an	% du gain	≤ 0,1 (pour les conditions de référence)
Température autorisée		
■ Du fluide	°C	-20 ... +105
■ De l'environnement	°C	-20 ... +80
■ Storage	°C	-40 ... +85
Plage de température nominale	°C	-20 ... +80
Coefficient de température sur plage température nominale	% du gain	(Les défauts de température dans la plage 10 ... 60 °C son déjà contenues dans la précision)
■ Coef. de temp. moy. du point 0	% du gain	≤ 0,1 / 10 K
■ Coef. de temp. moy.	% du gain	≤ 0,1 / 10 K
CE- conformitié		
■ Directive Equipements sous Pression		97/23/EG
■ CEM Directive		2004/108/EG, Emission de perturbations (group 1, classe B) et résistance aux perturbations
Résistance aux chocs	g	200 selon IEC 60068-2-27 (chock méchanique)
Résistance aux vibrations	g	10 selon IEC 60068-2-6 (vibration en cas de résonance)

Données techniques	Type P3290, P3291	
Protection électrique		
■ Résistance au court-circuit		S+ contre U-
■ Protection fausse polarité		U+ contre U-
Poids	kg	Environ 0,3

{ } Les données entre accolades précisent les options disponibles contre supplément de prix.

Veuillez prendre en considération lors de la conception de votre installation, que les valeurs indiquées (par exemple pression d'éclatement, limite de surcharge) dépendent de la matière utilisée, du filetage et du joint utilisé.

Vérification du fonctionnement

Le signal de sortie doit se comporter proportionnellement à la pression présente. Si ce n'est pas le cas, ceci peut être une indication que la membrane est endommagée. Dans ce cas veuillez lire "élimination de perturbations" dans le chapitre 10.

Avertissement

- N'ouvrez les raccords que hors pression!
- Prenez en considération les paramètres de service selon le chapitre 7 "Caractéristiques techniques".
- N'utilisez le capteur de pression qu'à l'intérieur de la zone limite de surcharge!

Attention

Considérez que quand vous touchez le capteur de pression en fonctionnement, la surface des composants des appareils peut être brûlante.

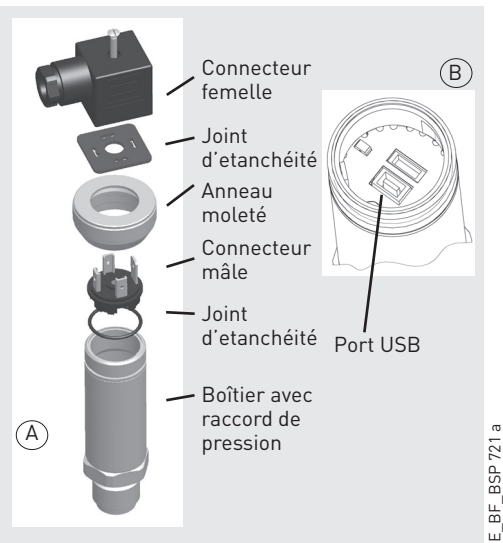
8. Communication Software

Conditions préalables

Exigences du point de vue matériel :
- un port USB libre
- câble adaptateur USB (n° de commande: 13193075 CD logiciel incl.)
- alimentation en tension pour le transmetteur par exemple bloc d'alimentation 24 VDC

Exigences du point de vue logiciel :
- système d'exploitation Microsoft® Windows® 2000 / XP ou Vista
- logiciel Communication Software tecsis (CD)

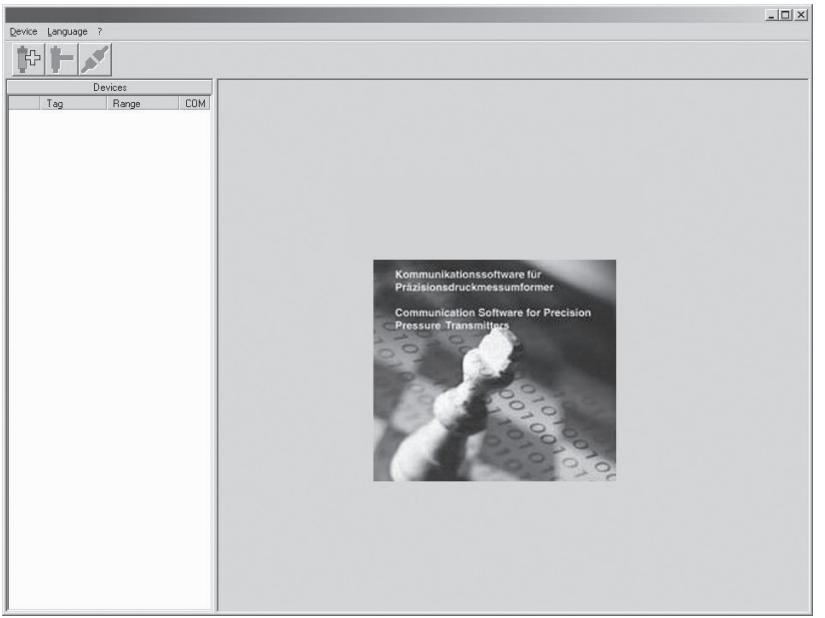
Préparation du raccordement de l'appareil
Le capteur de pression doit être hors pression.
1. Desserrer l'anneau moleté. Retirer l'insert
   et rabattre latéralement.
2. Relier le câble adaptateur USB (n° de commande: 13193075 CD logiciel incl.) avec la fiche plate à la prise de raccordement correspondante à l'intérieur du capteur de pression et brancher l'autre extrémité du câble au port USB libre.
3. Raccorder le capteur de pression à l'alimentation auxiliaire. Ne pas encore le mettre sous tension.



BD_BE_BF_BSP 721 a

Mise en service

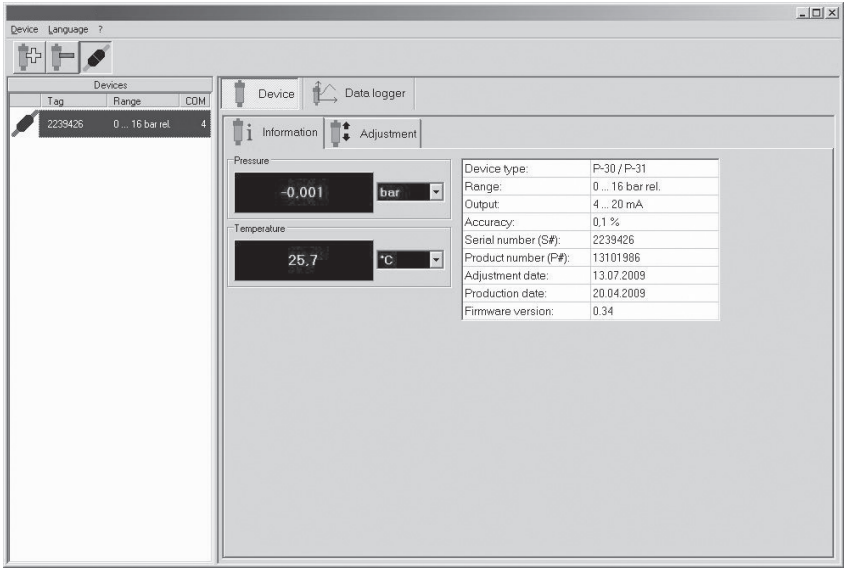
1. Démarrer Microsoft® Windows®.
2. Installer le pilote pour le câble adaptateur (se trouve sur le CD)
3. Installer le logiciel de communication en le copiant du CD sur le disque dur à l'aide du «Setup»et lancer le logiciel.
4. Mettre sous tension l'alimentation pour le capteur de pression. Le transmetteur de pression est maintenant opérationnel.



5. Pour activer les appareils raccordés, le dialogue de sélection des appareils doit être démarré.
   Vous pouvez le faire en utilisant la barre d'outils «appareils» ou le bouton «appareils» et «ajouter» du port COM correspondant.
6. Appuyer sur le bouton «Connect».

Remarque : plusieurs appareils peuvent être raccordés en même temps aux ports USB libres et assignés à l'aide du dialogue de sélection des appareils.

Toutes les informations importantes du capteur de pression raccordé sont disponibles à droite de l'écran. Les valeurs de pression et de température en cours sont affichées.



BD_BE_BF_BSP 721 a

Déplacement du point zéro et de l'écart

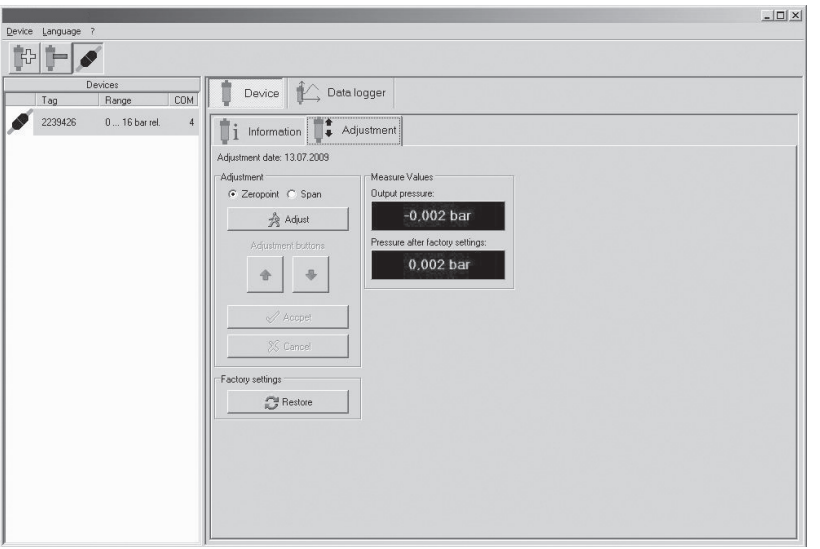
Nous vous recommandons de ne pas modifier l'échelle. Vous ne devez modifier le réglage effectué à l'usine que si vous disposez d'un équipement d'étalonnage suffisant (au moins 3x plus précis que la précision indiquée).
Pour les instruments équipés d'une étendue de mesure de la pression absolue ou d'une étendue de mesure +/-, un équipement de calibrage suffisant et une pompe à vide sont également requis pour le réglage du point zéro.

Le déplacement du point zéro et le réglage de l'échelle sont possibles en utilisant la fonction «Réglage» (« Adjustment »). Sélectionner le bouton «Point zéro» (« zero point ») ou «Echelle» (« span »).

Le point zéro ou l'écart peut être déplacé par étapes à l'aide des touches fléchées et confirmé avec la touche «valider» (« apply »).

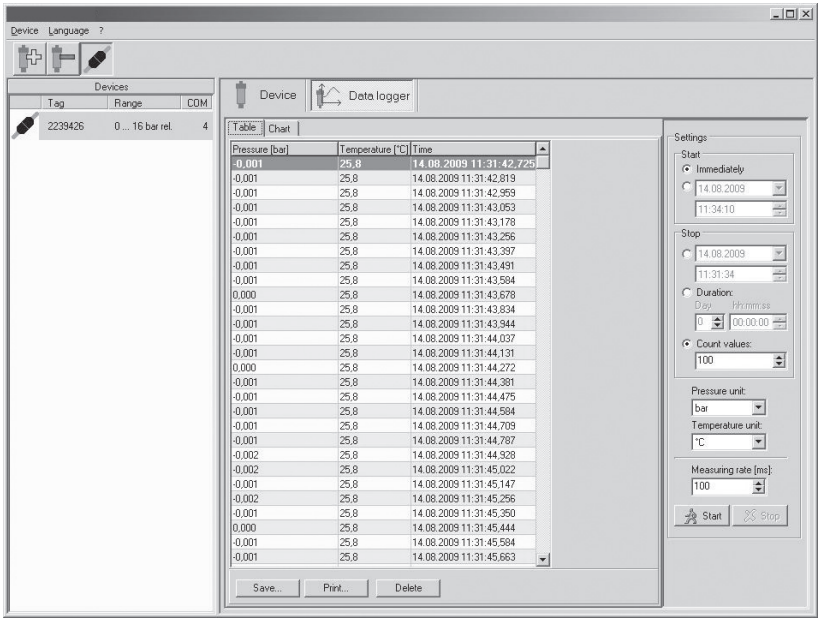
Remarque : En cas de réglage de l'écart au moyen d'un étalon de calibrage non approprié, la classe de précision ne peut plus être garantie.

Le point zéro et l'échelle peuvent être remis sur les valeurs initiales telles que réglées à l'usine en utilisant la fonction « Rétablir » (« Reset factory settings »)



Sortie numérique des valeurs de mesure

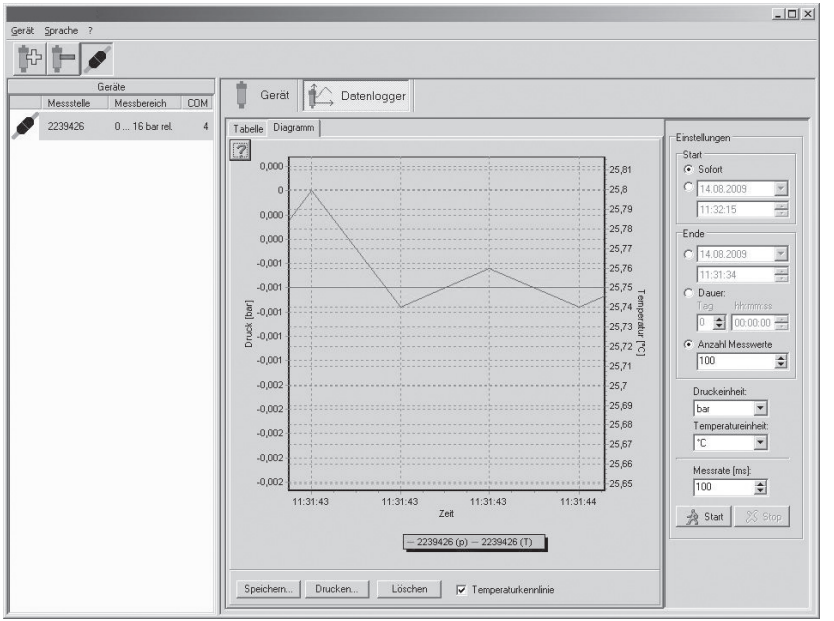
Sélectionner tout d'abord dans la fonction «Acquisition de données» (« Data logger ») le bouton «Tableau» (« Table ») puis entrer l'heure de démarrage et de l'arrêt ainsi que le taux de mesure en ms. Avec le bouton «Démarrage » (« Start »), on active la transmission des données de mesure qui s'effectue dans un laps de temps défini. Avec le bouton «Arrêt» (« Stop »), il est possible d'interrompre la transmission avant que ce laps de temps soit écoulé.



BD_BE_BF_BSP 721 a

Affichage graphique du tracé de la pression ou de la température

Les courbes de pression ou de température peuvent être représentés graphiquement et édités au moyen du Registre «Diagramme».



9. Entretien, accessoires

- Les transmetteurs tecsis ne demandent aucune maintenance.
- Ne faites effectuer les réparations que par le fabricant.

Accessoires

Les renseignements concernant les accessoires (par exemple connecteurs) figurent dans le tarif de stock actuel ou veuillez prendre contact avec notre département commercial.

10. Elimination de perturbations

Avertissement

N'ouvrez les raccords que hors pression!

Avertissement

- Prenez des mesures de sécurité pour les restes de fluides se trouvant dans les transmetteurs de pression démontés. Ces restes de fluides peuvent mettrent en danger les personnes, l'environnement ainsi que l'installation !
- Si vous ne pouvez pas éliminer des dérangements sur le capteur de pression, mettez celui-ci hors service et protégez le contre une remise en service par inadvertance.
- Ne faites effectuer les réparations que par le fabricant.

N'utilisez aucun objet pointu ou dur pour le nettoyage, car la membrane du raccord pression ne doit en aucun cas être endommagée.

BD_BE_BF_BSP 721 a

Veuillez contrôler au préalable si la pression est présente (vannes / robinets à boisseau sphérique, etc. ouvert) et si vous avez choisi la tension d'alimentation correcte et le système de câblage correspondant (2 fils / 3 fils).

Perturbations	Cause	Mesures à prendre
Pas de signal de sortie	Rupture de conducteur	Contrôler le passage du courant
	Tension d'alimentation manquante / fausse ou pointe de surtension	Corriger la tension d'alimentation selon le mode d'emploi
Pas de / ou faux signal de sortie	Erreur de câblage (par ex. systeme a deux fils connecté en systeme a trois fils)	Respecter la position des raccords (voir plaquette signalétique / mode d'emploi)
Lors d'une variation de pression le signal de sortie reste constant	Surcharge mécanique par pression excessive	Remplacer l'appareil; en cas de panne répétitive consulter le fabricant
Gain du signal trop faible / tombe	Surcharge mécanique par pression excessive	Remplacer l'appareil; en cas de panne répétitive consulter le fabricant
	Endommagement de la membrane, par ex. par des coups, des fluides abrasifs / agressifs; corrosion sur la membrane / sur les raccords de pression; liquide de transmission manque	Prendre contact avec le fabricant et remplacer l'appareil
	Joint / surface d'étanchéité endommagé / souillé, le joint n'est pas monté correctement, pas de vis coincé	Nettoyer le joint / la surface d'étanchéité, éventuellement remplacer le joint
Gain du signal fluctuant/ imprécis	Source de compabilité électromagnétique aux environs, par ex. convertisseur de fréquence	Blinder l'appareil; blinder les conducteurs; éliminer la source de parasites
	Températures de service trop élevées / trop basses	Respecter les températures autorisées selon le mode d'emploi
	Appareil non mis a la terre	Mettre l'appareil a la terre
	Pression du fluide de processus soumise a de fortes fluctuations	Amortissement; conseils par le fabricant
Zéro du signal diverge	Températures de service trop élevées / trop basses	Respecter les températures autorisées selon le mode d'emploi
	Position de montage déviée	Corriger le zéro a l'aide du potentiometre ou du clavier ou du logiciel
	Limite de surcharge dépassée	Respecter la limite de surcharge (voir le mode d'emploi)

En cas de réclamation non justifiée, nous mettrons en facture les coûts de traitement de celle-ci.

Si un problème reste présent, veuillez prendre contact avec notre département commercial.

Certificat de matière de processus (déclaration de contamination en cas de réparation)
Veuillez laver ou nettoyer les appareils démontés avant de les renvoyer afin de protéger nos employés et l'environnement des risques présentés par les résidus de fluide adhérents.
Un contrôle des appareils en panne ne peut être effectué de façon sure que si la déclaration de contamination est complète. Cette déclaration comporte toutes les matières ayant été en contact avec l'appareil, également celles ayant été utilisées lors d'essais, en service ou lors du nettoyage. La "Product Return Form" peut être déchargée de notre adresse Internet (www.tecsis.de)

11. Stockage, mise au rebut

Avertissement

Veuillez prendre les précautions de sécurité pour la mise au rebut et pour le stockage des fluides se trouvant dans les transmetteurs de pression démontés. Nous recommandons un nettoyage approprié et méticuleux. Ces restes de fluides peuvent mettrent en danger les personnes, environnement ainsi que l'installation !

Stockage

Remontez le capuchon de protection lors du stockage de l'appareil afin d'éviter que la membrane ne soit endommagée (P3291).

Mise au rebut

Mettez les composants des appareils et les emballages au rebut en respectant les prescriptions nationales pour le traitement et la mise au rebut des régions de livraison.

tecsis se réserve le droit de modifier les présentes spécifications.

1. Detalles importantes para su información

Lea estas instrucciones de servicio antes del montaje y puesta en servicio del transmisor de presión. Guarde las instrucciones de servicio en un lugar accesible a cualquier usuario en cualquier momento.
Las siguientes instrucciones de montaje y de servicio han sido redactadas cuidadosamente. Pero a pesar de ello no es posible tener en cuenta todos los casos de aplicación. Si echara en falta informaciones para su problemática específica, podrá obtener más información:

- A través de nuestra dirección de Internet www.tecsis.de
- La designación de la ficha técnica correspondiente DD/DE721
- Asesores de utilización +49 69 5806-173

Para números de modelos especiales, p.ej. P3290 o P3291, tenga en cuenta las especificaciones según albarán de entrega. Si el número de serie se vuele ilegible (p. ej. por daños mecánicos o sobrepintado) ya no es posible la posibilidad de seguimiento.

Los transmisores de presión tecsis descritos en las instrucciones de servicio son diseñados y fabricados conforme a los conocimientos más recientes. Todos los componentes están sometidos a unos estrictos criterios de calidad y medioambientales durante la fabricación.

El P3290/P3291 es un manómetro de alta presión. Las influencias debidas a la instalación (p. ej. dependencia de la posición, desviación de la unidad de visualización o de la unidad de control) deben eliminarse en manómetros relativos corrigiendo el punto cero en la instalación o a través del Communication Software y el puerto integrado en el aparato (para detalles, véase el capítulo 8). De ese modo se obtiene una precisión de medida óptima del sistema completo.

Utilización del producto según el uso de destinación
Utilice el transmisor de presión para convertir la presión en una señal eléctrica.

Conocimientos requeridos: Instale y ponga en servicio el transmisor de presión sólo si está familiarizado con las regulaciones y directivas relevantes de su país y si posee la cualificación necesaria. Debe estar familiarizado con las reglas y las regulaciones de la tecnologia de medicíon y control y los circuitos eléctricos, ya que el transmisor de presión es „equipo eléctrico“ definido por EN 50178. Según las condiciones de aplicación, debe poseer los conocimientos corres-pondientes de, p.ej. medios agresivos.

2. Resumen rápido para usted

Si quiere un resumen rápido, léase las secciones 3, 5, 7 y 10. Allí, encontrará instrucciones para su seguridad y importantes informaciones sobre su producto y la puesta en funcionamiento. Es imprescindible leerlas.

3. Signos, símbolos y abrevaciones

Advertencia

Peligro potencial para su vida o lesiones graves.

Advertencia

Peligro potencial para su vida o lesiones graves por coponentes proyectados.

Cuidado

Peligro potencial de quemaduras por superficies calientes.

Nota, información importante, falla de funcionamiento.

CE

El producto cumple con las directivas europeas respectivas.

2 hilos Dos conexiones sirven para la energía auxiliar.
El corriente de alimentación es el señal de medición.

3 hilos Dos conexiones sirven para la energía auxiliar.
Una conexión sirve para la señal de medición.

U+ Conexión de alimentación positiva

U- Conexión de alimentación negativa

S+ Conexión de medición positiva

4. Función

P3290: Conexión de presión with internal diaphragm (versión estándar).

P3291: Conexión de presión con membrana enrasada para medios altamente viscosos o cristalizantes pudiendo embotar el agujero de la conexión de presión.

Función: Mediante un elemento sensor y el suministro de energía auxiliar, la presión existente en su aplicación se convertirá en una señal eléctrica reforzada, estandarizada , a través de la deformación de una membrana. Esta señal eléctrica cambia de forma proporcional respecto de la presión y puede ser evaluada respectivamente.

5. Para su securidad

Advertencia

- Seleccione el transmisor de presión adecuado con respecto al rango de medición, versión, condiciones de medición específicas antes de instalar o poner en servicio el instrumento.
- Observe el reglamento nacional relevante (p.ej. EN 50178) y, para aplicaciones especiales, tenga en cuenta las normas y directivas vigentes (p.ej. en medios de medición peligrosos tales, materias inflamables o tóxicas así como en instalaciones de refrigeración y compresores). Si no se observan las prescripciones de seguridad, ¡eso puede tener consecuencias graves como lesiones físicas graves y daños materiales!
- ¡Abrir las conexiones de presión sólo en estado sin presión!
- Hay que respetar los límites de sobrecarga del rango de medición correspondiente.
- Observe los parámetros de servicio según sección 7 „Datos técnicos“.
- Asegurése de que se utilizen los instrumentos de acuerdo con su destinación, comodescrito en las siguientes instrucciones.
- Abstenerse de intervenciones y modificaciones en el transmisor de presión no descritas en estas instrucciones de servicio.
- Ponga fuera de servicio el instrumento y protejalo contra la puesta en servicio por error, si no puede eliminar las perturbaciones.
- ¡Tome medidas de precaución en cuanto a residuos de medios de medición en transmisores de presión desmontados. Medios residuales pueden causar daños en personas, medio ambiente y equipo!
- Sólo el fabricante puede efectuar reparaciones.
- Abra el circuito eléctrico antes de retirar el enchufe / la tapa.

6. Embalaje

¿Se entregó todo?

Verifique el volumen del suministro:
- Transmisores de presión completos.
- En versión frontalemente enrasada (P3291) con juntas premontadas y capuchón de protección.

- Rogamos revisen los equipos por eventuales daños que se hayan producido durante el transporte. Si detectara daños visibles, debe comunicarlo inmediatamente al tranportista y a tecsis.
- Guárdese el embalaje ya que éste ofrece una protección ideal durante el transporte (p.ej. lugar de instalación cambiante, envío para revisión).
- Procure que la rosca de conexión de presión y los contactos de unión no resulten dañados.

Para proteger la membrana, hemos provisto la conexión de presión del instrumento P3291 de un capuchón protector especial.

- Saque este capuchón manualmente solamente justo antes de la instalación para evitar una avería de la membrana.
- Guárdese la tapa de protección de la rosca y del diafragma para almacenaje o transporte posterior.
- Reinstale el capuchón protector al desmontaje y transporte del instrumento.

7. Puesta en servicio, funcionamiento

Herramienta necesaria: llave de boca SW 27, destornillador

Control de la membrana para su seguridad

Es necesario que controle visual la membrana antes de la puesta en servicio del transmisor de presión, puesto que es un componente relevante de seguridad.

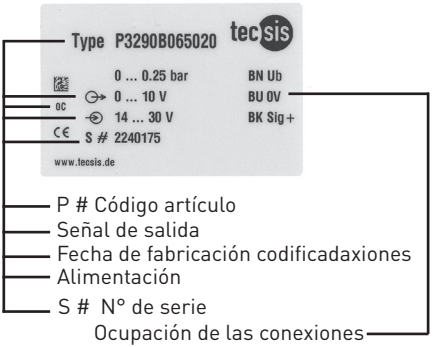
Advertencia

- Asegúrese de que no se escape líquido siendo eso un indicio de un defecto de la membrana.
- Haga un control visual de la membrana para deterioro (P3291).
- Utilice el transmisor de presión sólo si la membrana es indemne.
- Utilice el transmisor de presión sólo si está en un estado impecable en razón de la seguridad.

BD_BE_BF_BSP 721 a

Montaje de la conexión mecánica

Placa de identificación (ejemplo)

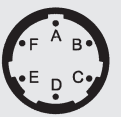


- Saque este capuchón manualmente solamente justo antes de la instalación para evitar una avería de la membrana tambien durante de la instalación (P3291).
- Para el tipo P3290 hay que prever una junta; a excepción de instrumentos con filete autosellador (p. ej. filete NPT). Para el modelo P3291 la junta anular esta incluido en la entrega.
- Asegúrese, al montaje, de que las superficies de estanqueidad del instrumento y de los puntos de medición queden limpias y intactas.
- Atornille o destornille el instrumento sólo a través de las superficies de llave utilizando una herramienta apropiada y el momento de torsión prescrito. El momento de torsión prescrito depende de la dimensión de la conexión de presión y de la junta utilizada (forma/material). No utilize la caja del instrumento para atornillar o destornillarlo.
- Al atornillar, asegúrese de que las vueltas de rosca no resulten ladeadas.

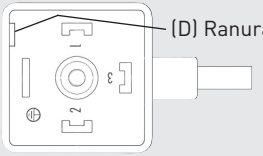
Montaje de la conexión eléctrica

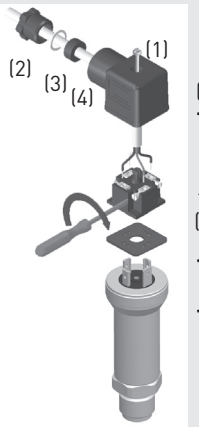
- Conecte a tierra el instrumento a través de la conexión de presión.
- Utilice el transmisor de presión con un cable blindado y ponga a tierra el blindaje, como mínimo en un lado del cable, cuando los cables tengan una longitud superior a 30 m (sistema 2 hilos) o 3 m (sistema 3 hilos) o salgan al exterior del edificio.
- Modo de protección IP según IEC 60 529 (las clases de protección indicadas se aplican sólo cuando el transmisor de presión esté conectado a unas hembrillas procurando el modo de protección correspondiente).
- Escoje el diámetro de cable de forma que sea apropiado para la boquilla de paso de la clavija. Asegúrese de que el racor de cable de la clavija ensamblada sea posicionado correctamente y que existan juntas no deterioradas. Aprete el racordaje y verifique la posición correcta de las juntas para asegurar el modo de protección.
- Asegúrese de que en las salidas de cables no entre ninguna humedad a la extremidad del cable.

Conexión eléctrica

	Conector DIN 175301-803 A	Conector circular M12x1	Salida de cable	Conector circular de bayoneta
				
Sistema 2 hilos	U+ = 1 | U- = 2	U+ = 1 | U- = 3	U+ = marrón | U- = azul	U+ = A | U- = B
Sistema 3 hilos	U+ = 1 | U- = 2 | S+ = 3	U+ = 1 | U- = 3 | S+ = 4	U+ = marrón | U- = azul | S+ = negro	U+ = A | U- = B | S+ = C
cable apantallado			gris	-
Para sección de conductores	a max. 1,5 mm^2	-	0,5 mm^2 (AWG 20)	-
Diámetro exterior del conductor	6-8 mm	-	6,8 mm	
Modo de protección según IEC 60 529	IP 65	IP 67	IP 67	IP 67
	Las clases de protección indicadas se aplican sólo cuando el transmisor de presión esté conectado a unas hembrillas procurando el modo de protección correspondiente.			

Conexión eléctrica DIN EN 175301-803 A





1. Destornille el tornillo central (1).
2. Abre el prensaestopas (2).
3. Estire el conector angular (5) con el bloque de terminales (6) en su interior, del instrumento.
4. Saque el bloque de terminales (6) del conector angular (5), usando un destornillador pequeño como palanca en la ranura de montaje (D). Para no dañar la junta del conector angular, por favor no trate de expulsar el bloque de terminales (6) a través del prensaes topas (2) o del tornillo central (1).
5. Asegúrese que el diametro exterior del cable usado es adecuado para el prensaestopas del conector angular. Pase el cable a través de la rosca (2), de la junta metalica (3), de la junta de goma (4) y del conector angular (5).
6. Conecte los conductores a los terminales del bloque (6) según el dibujo de asignación.
7. Monte el bloque de terminales (6) a presión adentro del conector angular (5).
8. Cierre el prensaestopas (2). Asegúrese que la junta de goma no este dañada y que todas las juntas estén montadas de forma correcta para asegurar la protección IP.
9. Ponga la junta plana cuadrada por encima de los conectores en el tope de la caja del instrumento.
10. Enchufe el bloque de terminales (6) a los conectores.
11. Monte el conector angular (5) y el bloque de conectores (6) al instrumento atornillando el tornillo central (1).

BD_BE_BF_BSP 721 a

Datos técnicos	Tipo P3290, P3291										
Rango de medición	bar	0,25	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	16
Límite de sobrecarga	bar	2	2	4	5	10	10	17	35	35	80
Presión de rotura	bar	2,4	2,4	4,8	6	12	12	20,5	42	42	96
Rango de medición	bar	25	40	60	100	160	250	400	600	1000 [1]	
Límite de sobrecarga	bar	50	80	120	200	320	500	800	1200	1500	
Presión de rotura	bar	96	400	550	800	1000	1200	1700 [2]	2400 [2]	3000	
	{Vacío, presiones positivas,escalas compuestas, presión absoluta disponibles}.										
	{± Gama de presión: margen mínimo 400 mbar, p. ej. -200 mbar ... +200 mbar}										
	[1] Solamente en el modelo P3290.										
	[2] Para el modelo P3291: el valor especificado en la tabla solo se aplica cuando la estanqueidad se realiza con la junta anular debajo de la hexagonal. Si no aplica max 1500 bar.										

Material		
■ Piezas en contacto con el medio		
» Tipo P3290		Acero CrNi (en el rango de medida > 25 bar también 2.4711 / UNSR 30003)
» Tipo P3291		Acero CrNi ; Junta tórica: NBR {FPM/FKM oder EPDM}
■ Carcasa		Acero CrNi
Líquido interno de transmisión [3]		Aceite sintético
	[3] No existe en el tipo P3290 para rangos de medición > 25 bar.	
Energía auxiliar U+	U+ en VDC	9 ... 30 (14 ... 30 en salida 0 ... 10 V)
Señal de salida y	RA en Ohm	4 ... 20 mA, 2-hilos RA ≤ (U+ – 9 V) / 0,02 A
carga óhmica máx. admisible RA		0 ... 20 mA, 3-hilos RA ≤ (U+ – 9 V) / 0,02 A
		4 ... 20 mA, 3-hilos RA ≤ (U+ – 9 V) / 0,02 A
		0 ... 5 V, 3-hilos RA > 5 k
		0 ... 10 V, 3-hilos RA > 10 k

Datos técnicos	Tipo P3290, P3291	
Posibilidad de ajuste		
■ punto cero	%	-5 ... +20 {ajustes a través del Communication Software}
■ rango	%	-20 ... +5 {ajustes a través del Communication Software}
Frecuencia de medición	ms	1 (con versión de 3 conductores); 3 (con versión de 2 conductores)
Tiempo de calentamiento	min	< 10
Tensión de aislamiento	VDC	500
Precisión [5]	% del rango	≤ 0,10 en el rango 10 ... 60 °C {< 0,05 con 20 °C} [6]
	[5] No-Linealidad, histéresis y error de punto cero y span incluidas (correspondiente al error de medición según IEC 61298-2). Ajuste con posición vertical de instalación, conexión de presión hacia abajo.	
	[6] No posible con: ±-rangos de medida y rangos de medida ≤ 0,4 bar.	
No-Linealidad	% del rango	≤ 0,04 (BFSL) conforme a IEC 61298-2
Estabilidad al año	% del rango	≤ 0,1 (con condiciones de referencia)
Rangos de temperatura admisibles		
■ Medio	°C	-20 ... +105
■ Entorno	°C	-20 ... +80
■ Almacenamiento	°C	-40 ... +85
Rango de temperatura nominal	°C	-20 ... +80
Coeficientes de temperatura en el rango de temperatura nominal	% del rango	(Los errores de temperatura en el rango 10 ... 60 °C están contenidos en la precisión)
■ CT medio del punto cero	% del rango	≤ 0,1 / 10 K
■ CT medio del rango	% del rango	≤ 0,1 / 10 K
CE- Indicativo		
■ Directiva para aparatos de presión		97/23/EG
■ CEM-Directiva		2004/108/EG, EN 61326 Emisión (grupo 1, clase B) y resistencia (sector industrial)
Resistencia a choques	g	200 conforme a IEC 60068-2-27 (impacto mecánico)
Resistencia a vibraciones	g	10 conforme a IEC 60068-2-6 (vibración con resonancia)

Datos técnicos	Tipo P3290, P3291	
Tipos de protección eléctrica		
■ Resistencia a cortocircuitos		S+ con U-
■ Protección contra polaridad inversa		U+ con U-
Peso	kg	Aprox. 0,3

{ } Datos entre corchetes describen las especialidades que se pueden suministrar por un precio adicional.

En el momento de diseñar su instalación, por favor tome en cuenta que los valores indicados (por ej. presión de rotura, seguridad de sobrepresión) dependen del material, de la rosca y de la junta usado.

Prueba de funcionamiento

La señal de salida debe ser proporcional a la presión. Si no lo es, eso podría ser un indicio de un deterioro de la membrana. Léase en este caso en la sección 10 „Eliminación de perturbaciones“.

Advertencia

- ¡Abra las conexiónes sólo en estado sin presión!
- Tenga en cuenta los parámetros de servicio según sección 7 „Datos técnicos“.
- ¡Respete el límite de sobrecarga del rango de medición respectivo!

Advertencia

Al tocar el transmisor de presión, tenga en cuenta de que las superficies de los compontes del instrumento puedan calentarse durante el funcionamiento.

8. Software de comunicación

Requisitos

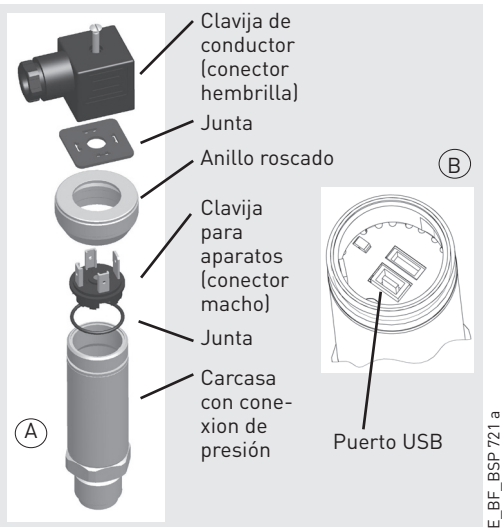
Requisitos necesarios del hardware:
- Un puerto USB libre
- Un cable de adaptación USB (nº de pedido: 13193075 con CD de software)
- Alimentación de corriente para convertidores de medición p. ej. fuente de alimentación de 24 VDC

Requisitos necesarios del software:
- Sistema operativo Microsoft® Windows® 2000 / XP o Vista
- Communication Software de tecsis (CD)

Preparación la conexión

El transmisor de presión debe estar sin presión.

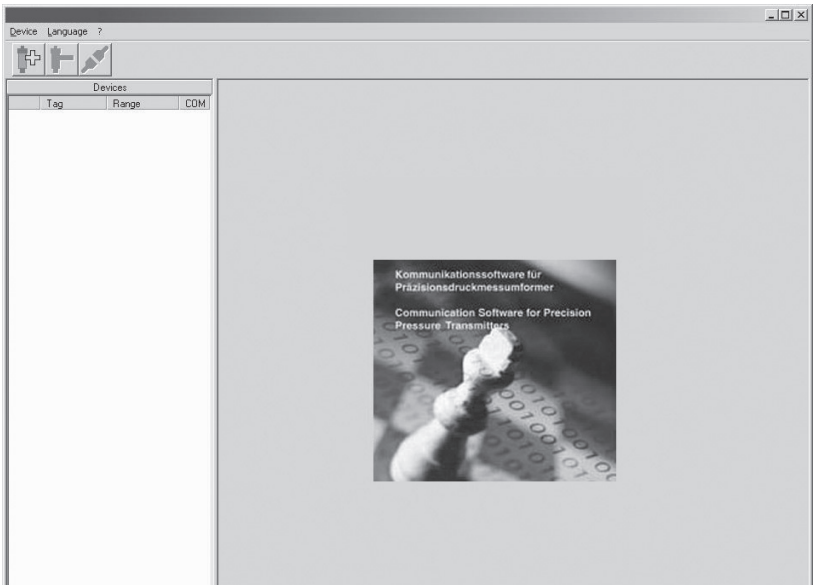
1. Soltar el anillo roscado. Extraer el inserto y colocarlo hacia un lateral lateralmente.
2. Conectar el cable de adaptación USB (nº de pedido: 13193075 con CD de software) con el enchufe plano en la caja de unión correspondiente en el interior del transmisor de presión y enchufar la cabeza terminal del cable en el puerto USB libre.
3. Con la fuente de alimentación sin conexión a la red, conectarla al transmisor de presión.



BD_BE_BF_BSP 721 a

Puesta en servicio

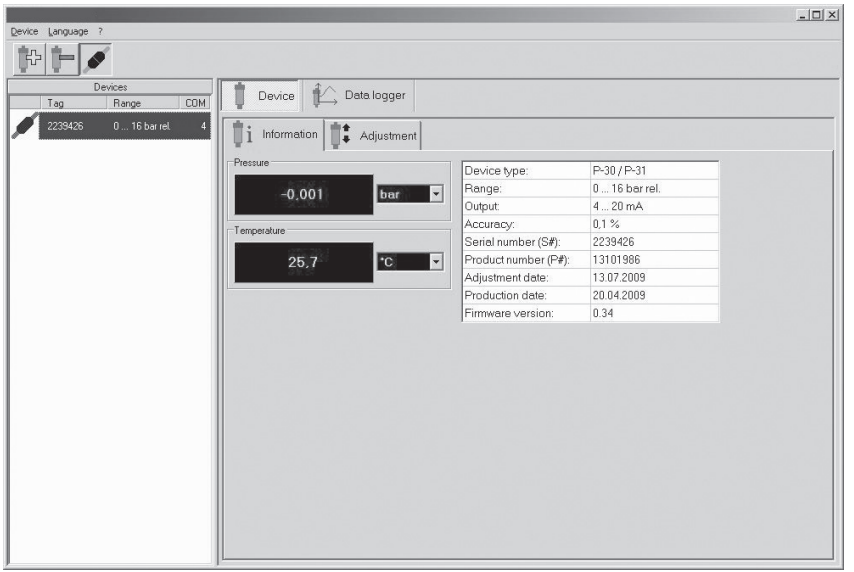
1. Arrancar Microsoft® Windows®.
2. Instalar el excitador para el cable de adaptación USB (en el CD)
3. Instalar el software de comunicación del CD mediante „Setup“ en el disco fijo y arrancarlo.
4. Conectar la fuente de alimentación a la red. El transmisor de presión está listo para el funcionamiento.



5. Para activar los aparatos conectados hay que iniciar la ventana de selección del aparato. La ventana se selecciona pulsando „Aparatos“ en la barra de herramientas o los botones „Aparatos“ y „Añadir“ del puerto COM correspondiente.
6. Pulsar el botón „Conectar“.

Nota: A través de la ventana de selección del aparato pueden conectarse y asignarse varios aparatos a los puertos USB libres (puertos COM).

En la pantalla a la derecha están todas las informaciones importantes del transmisor de presión conectado. Se visualizan los valores actuales de presión y temperatura.



BD_BE_BF_BSP 721 a

Desviación del punto cero y del margen

Recomendamos no modificar el margen. El ajuste de fábrica sólo debe modificarse si se dispone de los equipos de calibración adecuados (por lo menos 3 veces más preciso de la precisión indicada).
Los instrumentos con rangos de medición de presión absoluta o rangos de medición +/- requieren un equipo de calibración lo suficiente grande y una bomba de vacío también para el ajuste del punto cero.

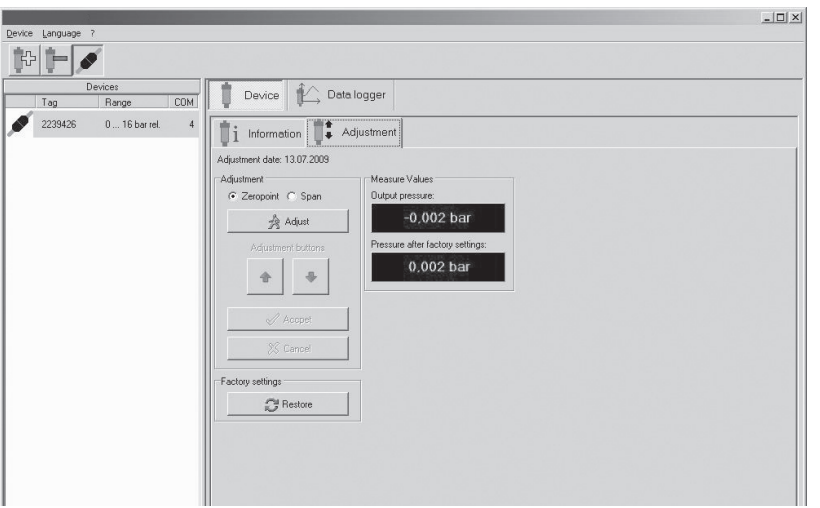
En el registro „Ajuste“ puede desplazarse el punto cero y ajustarse el margen. Seleccionar el botón correspondiente „Punto cero“ o „Margen“.

El punto cero y el margen pueden modificarse gradualmente pulsando las teclas de flechas y confirmando pulsando la tecla „Aceptar“.

Nota: Si modifica el margen con un estándar de calibración no adecuado, no se podrá garantizar la clase de precisión.

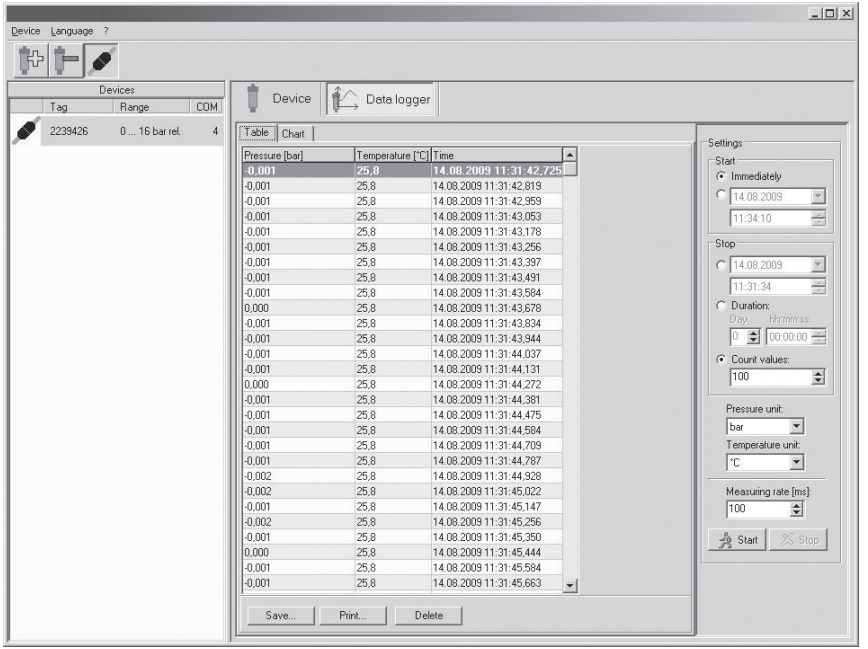
A través del botón Ajustes de fábrica „Reponer“ pueden reponerse el punto cero y el margen a los valores originales de fábrica.

(Recomendamos realizar una recalibración cada año.)



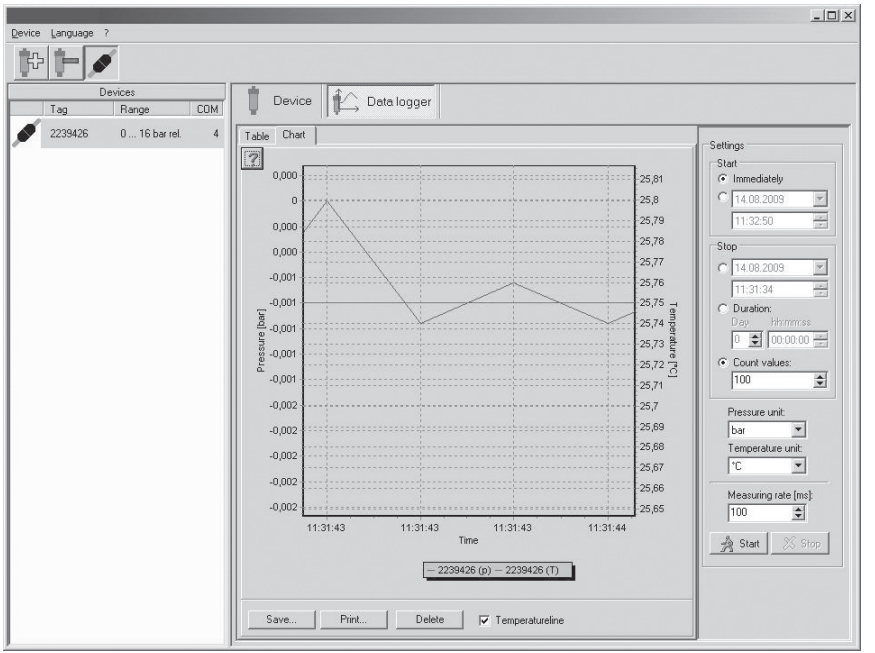
Salida digital de los valores medidos

Primero, seleccionar en el botón „Logger de datos“ el registro „Tabla“, introducir el tiempo de arranque y de parada y después definir la frecuencia de medición. Pulsando el botón „Arranque“ se activa la transmisión de los datos de medición que se realiza en el periodo introducido. Pulsando el botón „Parada“ se interrumpe la transmisión antes del tiempo definido.



Indicación gráfica del desarrollo de la presión y de la temperatura

El desarrollo de la presión y de la temperatura puede visualizarse y emitirse gráficamente a través del registro „Diagrama“.



9. Mantenimiento, accessorios

- ¡Los transmisores tecsis estan libres de mantenimiento!
- Sólo el fabricante puede efectuar reparaciones.

Accesorios

Detalles para los accesorios (p. ej. conectores) encontrará en la lista de precios tecsis o póngase en contacto con nuestro departamento de venta.

10. Eliminación de perturbaciones

Advertencia

¡Abrir las conexiones de presión sólo en estado sin presión!

Advertencia

- ¡Tome medidas de precaución en cuanto a residuos de medios de medición en transmisores de presión desmontados. Medios residuales pueden causar daños en personas, medio ambiente y equipo!
- Ponga fuera de servicio el instrumento y protejalo contra la puesta en servicio por error, si no puede eliminar perturbaciones.
- Sólo el fabricante es autorizado para efectuar reparaciones.

Para no dañar las membranas de la conexión de presión, no utilizar para la limpieza objetos puntiagudos ni duros.

BD_BE_BF_BSP 721 a

Compruebe previamente si hay presión (válvulas/llave esférica, etc. abiertas), y si ha elegido la fuente de tensión correcta y el tipo de cableado correspondiente (2 hilos/3 hilos).

Avería	Posible causa	Medida
Sin señal de salida	Ruptura de línea	Comprobar continuidad
	Sin o falsa tensión de alimentación o golpe de corriente	Corregir tensión de alimentación según instrucciones de servicio
Sin o falsa señal de salida	Error de cableado (p. ej. sistema a 2 hilos cableado en 3 hilos)	Observar empleo de los conductores (ver placa indicad. de tipo / instrucciones de uso)
Señal de salida constante en caso de cambio de presión	Sobrecarga mecánica por presión excesiva	Cambiar el instrumento; en caso de fallo repetido, consultar con el fabricante
Alcance de la señal demasiado pequeño / dropping off	Sobrecarga mecánica por sobrepresión	Cambiar el instrumento; en caso de fallo repetido, consultar con el fabricante
	Deterioro de membrana, p. ej. por golpes, medio abrasivo/agresivo; corrosión en membrana/racor de presión ; falta el medio de transmisión	Contactar con el fabricante y cambiar el instrumento
	Junta/superficie de obturación deteriorada/ensuciada, posición incorrecta de la junta, espiras bloqueadas	Limpiar junta/superficie de junta, eventualmente cambiar junta
Alcance de la señal inconstante / inexacto	Fuentes de interferencias perturbaciones electromagnéticas en la proximidad, p. ej. convertidor de frecuencias	Blindar aparato; blindaje de línea; eliminar fuente de interferencias
	Temperaturas de aplicación altas/bajas	Ensure permissible temperatures as per the Operating Instructions
	Instrumento no puesto a tierra	Poner instrumento a tierra
	Presión del medio de proceso muy inestable	Atenuación; consultar con el fabricante
Desviación de la señal del cero	Temperaturas de aplicación altas/bajas	Observar temperaturas admisibles según instrucciones de uso
	Posición de montaje divergente	Corregir cero por potenciómetro o panel de control o software
	Límite de sobrecarga sobrepasado	Observar límite de sobrecarga (ver instrucciones de uso

En caso de reclamación sin justificación alguna, tendrá que abonar los costes de tramitación de la reclamación.

Si el problema perdura, póngase en contacto con nuestro departamento de venta.

Certificado de process material (declaración de contaminación en caso de asistencia técnica)
Fregue / limpie los instrumentos desmontados antes de la devolución a la fábrica, con el fin de proteger a nuestros empleados y al medio ambiente de los peligros ocasionado por los residuos de medios de medición adheridos. Una revisión de instrumentos con avería sólo se puede efectuar seguramente, si se ha presentado una declaración de contaminación completamente llenada. Tal declaración contiene informaciones sobre todos materiales en contacto con el instrumento hasta los que se utilizaban por fines de prueba, funcionamiento o limpieza. La declaración de contaminación es disponible a través de nuestra página web (www.tecsis.de).

11. Almacenaje, eliminación de desechos

Advertencia

Al almacenar los instrumentos o eliminar los desechos tome medidas de precaución en cuanto a residuos de medios de medición en transmisors de presión desmontados. Recomendamos que la limpieza se realice de forma adecuada y cuidadosa.
Medios residuales pueden causar daños en personas, medio ambiente y equipo.

Almacenaje

Al almacenaje del transmisor de presión hay que montar el capuchón de protección para no deteriorar la membrana (P3291).

Eliminación de los desechos

Elimine los desechos de componentes de instrumentos y materiales de embalaje según el reglamento respectivo del tratamiento de residuos y eliminación de desechos de la región o del país donde el instrumento se ha suministrado.

tecsis se reserva el derecho de modificar las especificaciones detalladas.

BD_BE_BF_BSP 721 a

Advisory assistance, service and support – worldwide close to the customer

Headquarter

tecsis GmbH
Carl-Legien-Str. 40
D-63073 Offenbach am Main
Germany
Phone: +49 69 5806-0
Fax: +49 69 5806-7788
E-mail: info@tecsis.de

India

tecsis GmbH
India Representative Office
209, Tara Tycoon, Plot # 12-13-97
Opposite Aradhana Theatre,
Tarnaka, Secunderabat - 500017
Phone: +91 40 27 00 62 01
Fax: +91 40 27 00 50 00
E-mail: tecsisindia@tecsis.in

Singapore

tecsis GmbH
Singapore Representative Office
51 Goldhill Plaza
#21-01
Singapore 308900
Phone: +65 6352 - 6310
Fax: +65 6352 - 6312
E-mail: l.choong@tecsis.sg

China

tecsis GmbH
Shanghai Representative Office
German Center, Room 710, Tower 3
88 Ke Yuan Road
Shanghai 201203
Phone: +86 21 2898 6343
Fax: +86 21 28 98 63 58
E-mail: sales@tecsis.com.cn

For further information: www.tecsis.de